

Los modelos cristalográficos del Museo de la Geología (Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, España). Identificación mineralógica y textural

Crystallographic models from the Museum of the Geology (Faculty of Geological Sciences, Universidad Complutense de Madrid, Spain). Mineralogical and textural identification

M^a Victoria López-Acevedo Cornejo¹ y Nerea de Dios Celada²

1. Departamento de Cristalografía y Mineralogía; vcornejo@geo.ucm.es. 2. Coordinación del Campus Virtual. Unidad de Apoyo; cvgeologicas@geo.ucm.es. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid. C/ José Antonio Nováis 2, 28040 Madrid

Recibido: 17-abril-2011. Aceptado: 15-septiembre-2011. Publicado en formato electrónico: 26-febrero-2012

PALABRAS CLAVE: Romé de L'Isle, Historia de la Cristalografía, Modelos cristalográficos, Modelos cristalográficos de cerámica, Modelos cristalográficos de yeso, Colección Universidad Complutense de Madrid, España

KEYWORDS: Romé de L'Isle, History of Crystallography, Crystallographic models, Ceramic crystallographical models, Gypsum crystallographic models, Collection of Complutense University of Madrid, Spain

RESUMEN

En este trabajo se realiza el inventario completo de una colección de modelos cristalográficos que se exponen en el Museo de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid. Dicha colección consta de 312 piezas; 186 fueron catalogadas en una publicación anterior (LÓPEZ-ACEVEDO, 2006), mientras que las 126 restantes aparecieron con fecha posterior y no pudieron ser incluidas en este primer inventario. Estos modelos, además, se estudian e identifican mediante la utilización de técnicas no destructivas, lo cual ha permitido diferenciar dos grupos de ejemplares. Un primer grupo, más numeroso, son cerámicos y atribuibles a Jean Baptiste Romé de L'Isle (1736-1790). Pudieron ser modelados a mano, a partir de mezclas de illita - caolinita (16% - 84%) con cuarzo, óxidos de hierro, chamota e incluso cenizas óseas. Las marcas dejadas por el desgrasante indican que fueron facetadas antes de su cocción. Los elementos contaminantes detectados demuestran que la cochura se realizó en un horno de porcelana. El segundo grupo de modelos consta de 14 piezas de yeso. La presencia de abundante Zn en el engobe indica que pueden ser posteriores a las de cerámica y no guardar ninguna relación con ellas.

ABSTRACT

The beautiful geometrical shapes often shown by minerals must have been the historical reason for human beings to become interested and started their studies on them. To explain these symmetric morphologies, those early scientists made idealised replicas, bigger than the original minerals they were studying, that is, crystal models that provided the necessary measurements and verifications to establish the first crystallographical laws. The earliest collections of models known were made of ceramics by Jean Baptiste Romé de L'Isle (1736-1790) and stand out for their aesthetical value and their great interest from the point of view of History of Crystallography (AMORÓS, 1978). Subsequently some other scientists made their own collections using different materials, especially wood. There are also few collections made of porcelain, with ornamental or merely commercial aim (TOURET, 2004).

The models of Romé were sculpted on clay and then fired on a stove. In fact the exact procedure followed to make these pieces and how could Romé reach such precision with this soft material, or how he avoided that they got distorted during the firing remain unknown. This research is focused on the study from this point of view of some pieces belonging to the collection of the Department of Crystallography of the Complutense University of Madrid (Spain). This collection consists of 312 models. 292 of them are ascribable to Romé de L'Isle, while the 20 remaining show totally different characteristics.

During this research, non-destructive identification techniques have been used, such as binocular lenses, hydrostatic balance and environmental scanning electronic microscope. Moreover, usual procedures in art restoration have been adapted to carry out DRX diagrams based on microsamples. They have allowed to identify some components and even make a quantitative estimation of their relative proportions.

The obtained results point out that the group of pieces ascribable to Romé could have been made of mixtures of illite-kaolinite in a proportion of 16% - 84%, with quartz, iron oxides, grog and even ashes of bone. They must have been hand-sculpted and faceted before their firing. This is deduced from the desgrasante dragging marks shown in the faces of the models, reminding the slickenside kinematic indicators (DOBLAS, 1998). The superficial pollution they show,

consisting of Pb, Fe, Ag and Sb, proves they were fired in a porcelain stove.

The presence of repeated pieces points out they are the remainder of different collections. Plates I to VII show pieces classified according to the same criteria used by ROMÉ DE L'ISLE (1783). Romé considered "primitive" forms that he modified truncating its corners and bevelling its edges. Finally, the group of pieces designated as "different" are made of gypsum, predictably made with a mold and painted with a slim layer of non-fired clay. The abundant presence of Zn in the engobe that decorates them indicates they can be dated later than 1837 and they do not have any connection with the ceramic ones.

1. INTRODUCCIÓN

Las bellas formas poliédricas que a menudo presentan los minerales, pudieron ser la causa histórica de que los hombres se interesaran por ellos e iniciaran su estudio. Para entender las razones que pudieran justificar aquellas morfologías tan simétricas y regulares, los primeros científicos "mineralogistas" hicieron réplicas grandes e idealizadas de los ejemplares que estudiaban, es decir, hicieron "modelos cristalográficos" que facilitaron las medidas y comprobaciones necesarias para establecer las primeras leyes cristalográficas y encontrar las explicaciones que buscaban (AMORÓS, 1978). Las colecciones de modelos más antiguas que se conocen fueron realizadas en cerámica por Jean Baptiste Romé de L'Isle (1736 – 1790) y destacan por su valor estético y por su gran interés para la Historia de la Cristalografía.

En su libro "*Cristallographie*", ROMÉ DE L'ISLE (1783) explica como deducía sus modelos cristalográficos a partir de minerales naturales. Elegía formas simples, prismas, cubos, etc, y las idealizaba (completándolas, regularizando sus caras, etc.). A éstas las llamaba "primitivas" o "esenciales" y a partir de ellas, generaba otras formas más complejas, "secundarias" o "subordinadas", a base de truncar vértices y biselar aristas. A pesar del nombre "*Cristallographie*", lo que contenía en realidad este libro, era la descripción de varios cientos de minerales y los dibujos de los modelos que había ido asociando a cada uno de ellos: 448 en total, distribuidos en 11 láminas que agrupaban, cada una de ellas, las "modificaciones" obtenidas a partir de una forma esencial determinada. Estas formas esenciales fueron: "el Tetraedro", "el Cubo o Hexaedro", "el Octaedro rectangular", "el Paralelepípedo romboidal", "el Octaedro romboidal" y "el Dodecaedro de caras triangulares". Con el fin de activar las ventas de este libro, ofrecía a los compradores colecciones de piezas cerámicas que reproducían los mismos modelos que estaban representados en él. Posteriormente, otros científicos realizaron sus propias colecciones empleando materiales diferentes, entre los que destaca la madera, aunque también se conocen otras de yeso, vidrio, porcelana, cartón, etc. (TOURET, 2004).

LÓPEZ-ACEVEDO (2006) publicó el catálogo de una colección de 186 modelos de cerámica, atribuibles a Romé de L'Isle, que se conservaban en el Departamento de Cristalografía y Mineralogía de la Facultad de Ciencias Geológicas de

la Universidad Complutense de Madrid. Posteriormente a su publicación aparecieron otros 126 modelos, con lo que la colección aumentó hasta 312 ejemplares. En este segundo grupo de piezas encontradas, destacaron quince por estar realizadas con un material muy diferente al de todas las demás, y porque sus características morfológicas no eran exactamente las mismas. La identificación de los materiales empleados en uno y otro tipo de modelos, así como los detalles relativos a su manufactura, constituyen uno de los objetivos del presente trabajo. Además, se publica un segundo catálogo de la colección, incluyendo el nuevo grupo de piezas, clasificadas de acuerdo con los mismos criterios definidos por ROMÉ DE L'ISLE en su libro "*Cristallographie*" (1783). Actualmente, esta colección se expone en el Museo de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS PIEZAS

La colección consta de 312 ejemplares. Se diferencian cuatro tipos:

Tipo A - 292 piezas de cerámica, claramente atribuibles a Romé de L'Isle. Entre ellas hay 49 repetidas. De colores beige y tierra o con tonalidades intermedias. Tacto suave y brillo satinado. Con abundantes marcas alargadas que, cuando están en la misma cara, se disponen paralelas entre si. Están especialmente acentuadas en las facetas que biselan aristas o truncan vértices. En algunas piezas se detecta la presencia de un engobe más compacto y endurecido que en las demás, el tacto es menos suave y muestran manchas de color tierra, distribuidas de manera irregular.

Estos modelos se han clasificado según los mismos criterios empleados por ROMÉ DE L'ISLE (1783) para diseñarlos. Las Láminas I a VII son réplicas modificadas de las que aparecen en su libro. En ellas se han insertado, sustituyendo al dibujo original, las fotografías del modelo correspondiente, cuando éste existe en la colección del Museo.

Tipo B - 5 piezas de barro sin cocer. Aunque están inacabadas, sus rasgos morfológicos son muy similares a los de las piezas cerámicas, por lo que aparecen insertadas en las mismas láminas [Lám. IV (1), fig. IV-10, Lám. V, figs. V-4, V-10, V-14, Lám. VI, fig. VI-41].

Tipo C - 14 piezas muy ligeras (Fig. 1). Recubiertas superficialmente por un material de

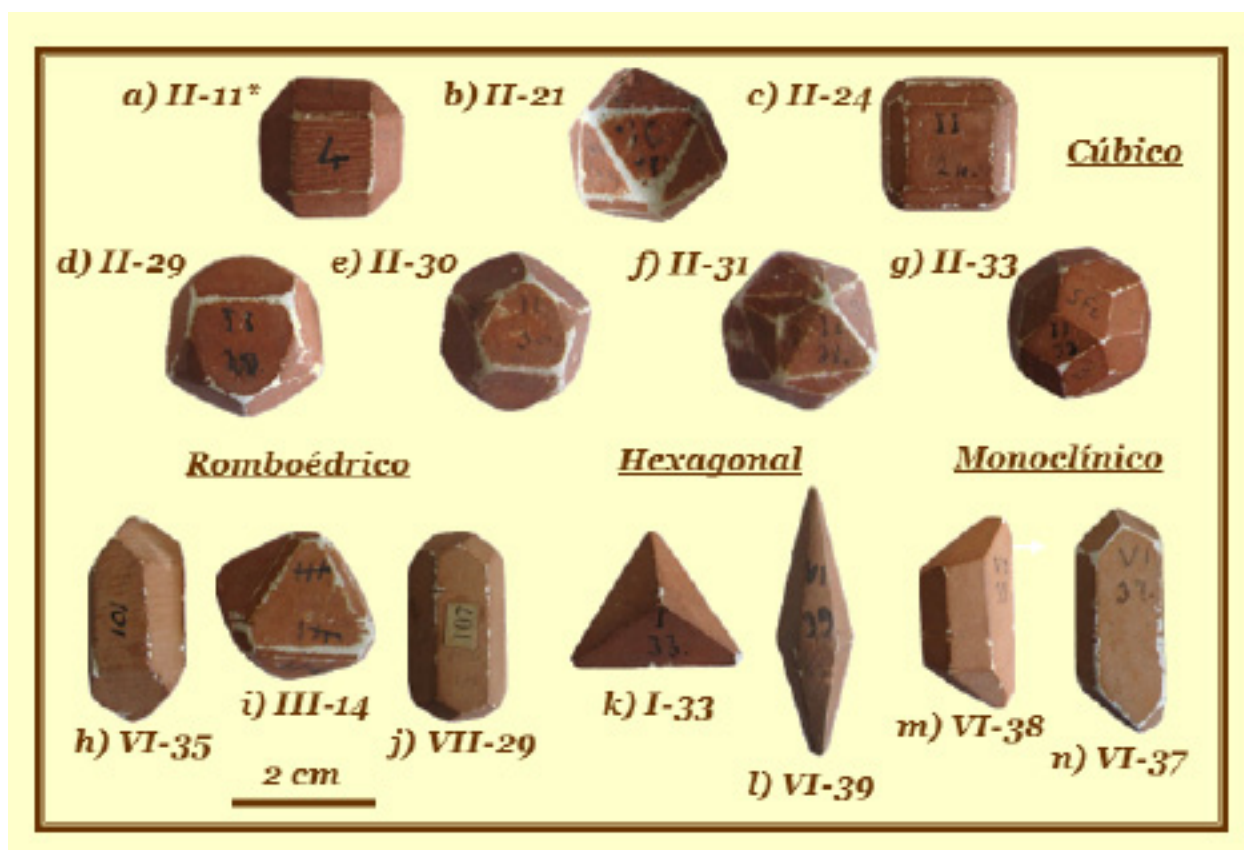


Figura 1.- Piezas "Tipo C". Cúbico: a) II-11*) m3. Pseudo-m3m: cubo con aristas biseladas y vértices truncados. Las estrías de las caras reducen la simetría a m3; b) II-21) m3. Icosaedro y cubo; c) II-24) m3m. Cubo con aristas doblemente biseladas y vértices truncados; d) II-29) m3. Dodecaedro pentagonal y trioctaedro; e) II-30) m3. Igual que II-29 con los vértices de los ternarios truncados; f) II-31) m3. Icosaedro y triaquisoctaedro; g) II-33) m3. Cubo y romboedro. Romboédrico: h) VI-35) -3m. Romboedro y prisma. Caras estriadas; i) III-14) -3m. Romboedro y pinacoide. Aristas biseladas y vértices truncados; j) VII-29) -3m. Dos romboedros y prisma. Hexagonal: k) I-33) -6m2. Bipirámide trigonal; l) VI-39) 6/mmm. Bipirámide hexagonal. Monoclínico: m) VI-38) m. Pseudo-Romboédrico: dos romboedros y un prisma con desarrollo desigual y distinto de VI-37 (simula un hábito común del cuarzo). Caras estriadas; n) VI-37) m. Pseudo-Romboédrico: dos romboedros y un prisma con desarrollo desigual (simula un hábito común del cuarzo). Caras estriadas.

- Type C specimens. Isometric: a) II-11*) m3. Pseudo-m3m: cube with beveled edges and truncated corners. The symmetry are reduced to 3m by the striated faces; b) II-21) m3. Icosahedron and cube; c) II-24) m3m. Cube with double-beveled edges and truncated corners; d) II-29) m3. Pentagonal dodecahedron and trisoctahedron; e) II-30) m3. As II-29 with the corners of the ternary axes truncated; f) II-31) m3. Icosahedron and trisoctahedron; g) II-33) m3. Cube and dodecahedron. Trigonal: h) VI-35) -3m. Rhombohedron and prism. Striated faces; i) III-14) -3m. Rhombohedron and pinacoid. Beveled edges and truncated corners; j) VII-29) -3m. Two rhombohedra and prism. Hexagonal: k) I-33) -6m2. Dipyramid trigonal; l) VI-39) 6/mmm. Dipyramid hexagonal. Monoclinic: m) VI-38) m. Pseudo-Trigonal: two rhombohedra and a prism with uneven development and different from the VI-37 (simulates a common habit of quartz). Striated faces; n) VI-37) m. Pseudo-Trigonal: two rhombohedra and a prism with uneven development (simulates a common habit of quartz). Striated faces.

apariencia arcillosa y tacto suave, en el que no se observan marcas, estrías ni poros. Muestran sus vértices y aristas muy erosionados, lo que permite observar su interior de color blanco. Además, su morfología es más regular y simétrica que las de cerámica.

Tipo D - Finalmente hay un tercer ejemplar del modelo II-40 (Lám. II). Se trata de una pieza singular, de características muy diferentes a las de todas las otras: tamaño algo mayor, color rosado, muy pulida, aristas erosionadas, etc. (Fig. 2).

El etiquetado de las piezas es muy complejo y parece obedecer a intentos de clasificación

diferentes e inacabados todos ellos. Numerosas piezas no muestran ningún código, otras los llevan escritos a mano, con tinta o con lápiz, con diferentes caligrafías y por último, hay otras que llevan pegadas pequeñas etiquetas mecanografiadas. En lo que se refiere a los códigos hay dos tipos, los mismos de la clasificación de Romé de l'Isle (que llevan el número romano de la lámina, seguido del número arábigo de la figura correspondiente) o una cifra en números arábigos. La falta de continuidad en estos últimos, no permite establecer el criterio seguido para la asignación de dicha cifra. Para la denominación de las piezas estudiadas en este



Figura 2.- Pieza “Tipo D”. Romboédrico -3m. Tercera pieza similar al modelo II-40, aunque con desarrollo de las formas y tamaño diferentes. No tiene equivalente exacto en las tablas de Romé. Combinación de dos romboedros con desarrollo muy desigual: el achatado con las caras estriadas y el largo con aristas triplemente biseladas. Color tierra. Muy bruñido.

- Specimen of the “Kind D”. Trigonal -3m. Third copy similar to II-40 model with different development of shapes and also different size. He has no exact equivalent in Romé’s tables. Two rhombohedra with uneven development: one flattened with striated faces and the other long with triple-beveled edges. Earth color. Highly polished.

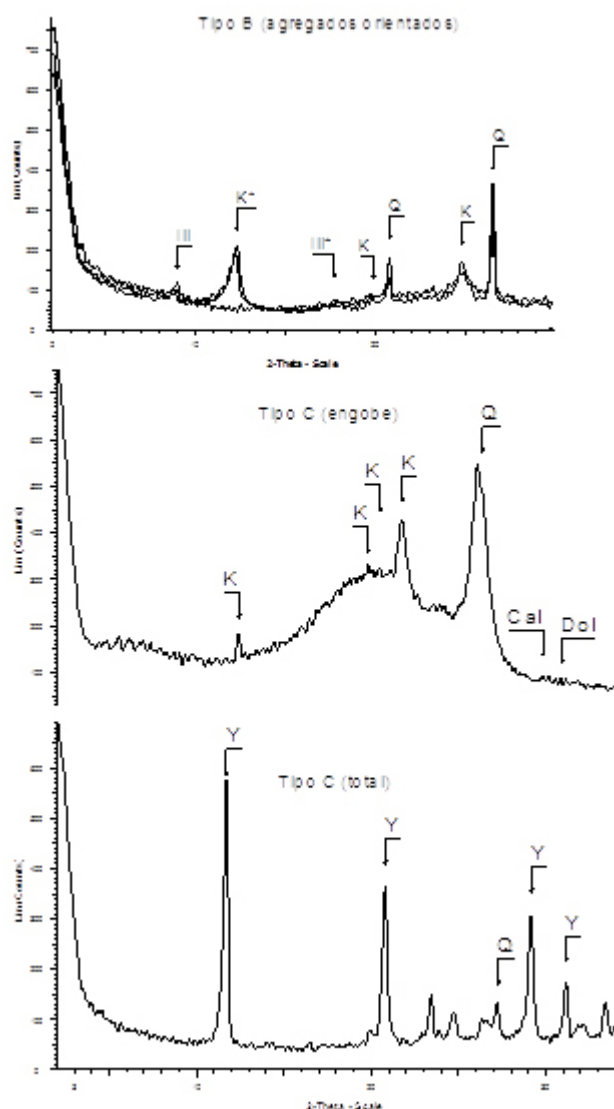


Figura 3.- Difractogramas de DRX. Muestras: tipo C (total y engobe) y tipo B (V-14). Y: yeso - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Q: cuarzo - SiO_2 , K: caolinita - $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$, Cal: calcita - CaCO_3 , Dol: dolomita - $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, Ill: illita - $(\text{H}_3\text{O}, \text{K})_x(\text{Al}, \text{Mg}, \text{Fe})_2(\text{Al}_x\text{Si}_{4-x})\text{O}_{10}[(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})]$ ($x = 0,25 - 0,75$). Los asteriscos indican las reflexiones de illita y caolinita utilizadas para el análisis semicuantitativo.

- Powder XRD patterns. Samples: kind C (total and slip) and kind B (V-14). Y: gypsum - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Q: quartz - SiO_2 , K: Kaolinite - $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$, Cal: calcite - CaCO_3 , Dol: dolomite - $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, Ill: illite - $(\text{H}_3\text{O}, \text{K})_x(\text{Al}, \text{Mg}, \text{Fe})_2(\text{Al}_x\text{Si}_{4-x})\text{O}_{10}[(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})]$ ($x = 0,25 - 0,75$). The asterisks indicate the reflections of Illite and kaolinite which have been used for the analysis semicuantitative.

trabajo se ha empleado la codificación de Romé de L’Isle.

3. TÉCNICAS DE ESTUDIO

La caracterización de los ejemplares seleccionados para este trabajo se ha realizado mediante técnicas no destructivas, como lupa binocular, ba-

lanza hidrostática para la determinación de pesos específicos, luz ultravioleta corta y larga para la observación de fluorescencia, y microscopía electrónica de barrido bajo condiciones de presión variable, acoplada con un sistema de microanálisis mediante espectrometría de dispersión de energías de rayos X (MEB-EDS), técnica que permite la observación y análisis sin necesidad de aplicar un sombreado conductor sobre las muestras. Los análisis se han rea-

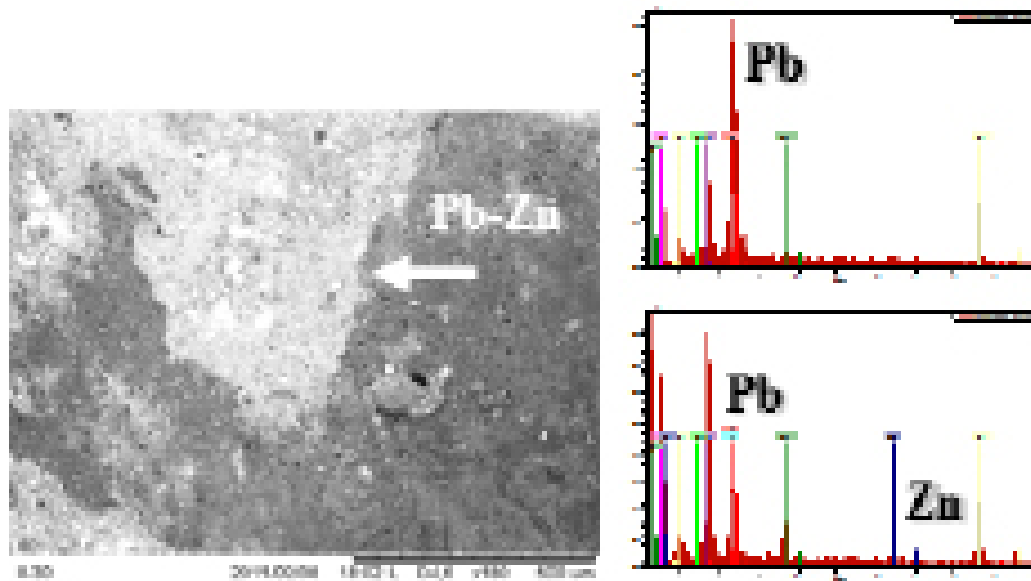


Figura 4.- Engobe del modelo II-36, tipo C (de yeso), con alto contenido en Pb y Zn. Imagen BSE y microanálisis elemental mediante EDS.

- Slip of the model II-36, kind C (gypsum) with high Pb and Zn content. BSE image and elemental analysis by EDS.

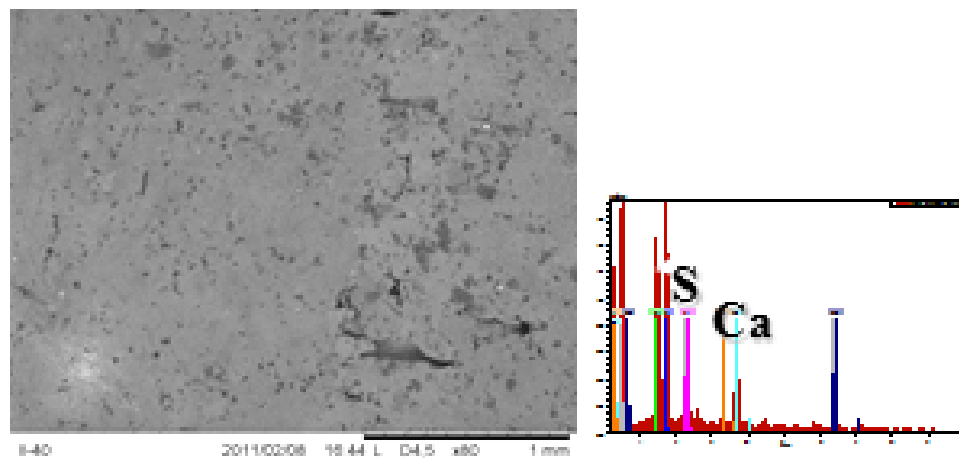


Figura 5.- Engobe del modelo II-40, tipo D (pieza singular, Fig. 2) con alto contenido en S y Ca. Imagen BSE y microanálisis elemental mediante EDS.

- Slip of the II-40 model, kind D (unique specimen, Fig. 2) with high S and Ca content. BSE image and elemental analysis by EDS.

lizado utilizando como referencia las imágenes de contraste composicional obtenidas mediante la señal de electrones retrodispersados (imágenes BSE).

Por otra parte, se han obtenido algunas micromuestras para la realización de diagramas de difracción de rayos X (DRX). Para ello se recuperaron las partículas desprendidas durante la determinación de los pesos específicos (que se recogieron en el recipiente donde se habían hecho las medidas, después de dejar evaporar el agua a temperatura ambiente). Estas partículas se emulsionaron con alcohol, se recogieron con una

pipeta y se dejaron secar sobre un porta de vidrio, obteniéndose una finísima película de cristales desordenados, apta para el método del polvo. También se prepararon agregados orientados ultrafinos y se realizaron los tratamientos habituales para la identificación y estimación semicuantitativa de los minerales de la arcilla (por el método de los poderes reflectantes). Asimismo, se realizó el diagrama de difracción de un fragmento de engobe, desprendido con una etiqueta a la que estaba adherido.

4. RESULTADOS

Para la determinación del peso específico se seleccionaron 15 piezas de los tipos A y B, así como todas las de los tipos C y D (Figs. 1 y 2):

Tipos A y B.- se obtuvo un valor medio de 2,0; que es característico de la cerámica.

Tipo C.- se obtuvo un valor medio de 1,6; posiblemente falseado por el recubrimiento de apariencia arcillosa que llevan y por la elevada porosidad del material blanco.

Tipo D.- se obtuvo un peso específico de 2,0; característico de la cerámica.

Los resultados de la DRX (Fig. 3) del residuo desprendido por las piezas tipo B y C durante la determinación de su peso específico, se muestran en la Tabla I.

El análisis mineralógico semicuantitativo se ha realizado sobre el difractograma AO de la muestra V-14 (tipo B; Lám. V). Los poderes reflectantes y demás condiciones empleadas en la estimación se muestran en la Tabla II.

En la Tabla III, Lámina VIII y figuras 4 y 5, se muestran los resultados del estudio realizado con microscopía electrónica, en un grupo de piezas representativas de los diferentes tipos de modelos presentes en la colección.

Por último, se observa el comportamiento frente a la luz ultravioleta corta y larga de las muestras estudiadas y se comprueba que las únicas fluorescentes son II-13 y II-36, en las que se ha detectado el mayor contenido en Pb.

5. DISCUSIÓN

Piezas de cerámica y de barro sin cocer (tipos A y B).- La existencia de 49 piezas repetidas confirma la hipótesis sugerida por LÓPEZ-ACEVEDO (2006) acerca de que inicialmente debió haber dos colecciones, posiblemente ligadas a la adquisición de dos ejemplares del libro *Cristallographie* que actualmente se encuentran en la Biblioteca del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. En una, la más numerosa, domina el color tierra y en la otra el beige. Esta última además, muestra sus ejemplares peor conservados que los de color tierra. Sin embargo, la manufactura de ambas colecciones debió ser muy similar.

A partir de una pasta de arcilla con granos de cuarzo, óxidos de hierro y abundante chamota (Tablas I y III, Lám. VIII, fig. 3-b). La presencia de P y Ca en una pieza que además exhibe morfologías propias de restos óseos (Lám. VIII, fig. 2), similares a osteonas (CUEZVA & ÉLEZ, 2000), indica que también pudieron añadirse cenizas óseas en algunos casos. Finalmente, si consideramos que los modelos de barro sin cocer pertenecen a esta misma colección, se tiene que la arcilla estaba constituida por illita y caolinita, en una proporción de 16% - 84% (Tablas I y II).

Sus morfologías, algo irregulares, indican que fueron modeladas a mano, posiblemente

con la ayuda de una espátula (o similar) para aplanar, compactar y dar forma. En primer lugar debían obtener unas protoformas que después modificaban, a base de añadir más facetas, trincar vértices y biselar aristas. Prueba de ello son las estrías y marcas dejadas por los granos del desgrasante, similares a los indicadores cinemáticos en planos de falla (DOBLAS, 1998), al ser arrastrados por la gubia o la herramienta que emplearan para el facetado, mientras la pasta estaba aún algo húmeda. Las marcas de una misma cara siempre se disponen paralelamente entre sí y además, conservan muchas de ellas, el grano de desgrasante que las generó y que no terminó de ser arrancado (Fig. 6 y Lám VIII, figs. 3 a-b).



Figura 6.- Pieza "Tipo A". Macla en Cruz de Bretaña (Lám VII, fig. VII-38. Beige). Marcas de arrastre del desgrasante. Las de una misma cara siempre se disponen paralelas entre si.
- Specimen of the "Kind A" (Plate VII, fig. VII-38. Beige). Britain Cross Twin. Temper drag parallel marks.

Posteriormente fueron recubiertas con un engobe que en la mayoría de los casos no llega a tapar las marcas descritas y que además suele mostrar finísimas estrías paralelas, resultado del proceso de aplicación, con alguna tablilla, a modo de llana o incluso con un pincel. Dicho engobe se vitrifica durante la cocción y es responsable del tacto suave de las piezas cerámicas (tipo A).

Con el microscopio electrónico se observan estas superficies vitrificadas, a menudo cuarteadas o descascarilladas. Asimismo se han podido detectar importantes vestigios de contaminación superficial por elementos que indican inequívocamente que la cochura se realizó en un horno de porcelana. TOURET (2004) afirma que ésta se hizo en la Real Fábrica de Sévres, basándose en la amistad de Romé con una persona que tenía acceso a dicha Fábrica. Los elementos contaminantes encontrados han sido, por orden de importancia: Pb, Fe, Ag y Sb (Tabla 3 y Lám. VIII, figs. 1, 3, 4), todos ellos componentes habituales de los esmaltes y pigmentos que se utilizaban entonces (s. XVIII) para decorar la porcelana (DELAMARE & GUINEAU, 2009).

Hay dos casos, II-13 y IV-119 [Láminas II

y IV (3)], en los que la elevada proporción de Pb repartido por toda la superficie (Lám. VIII, fig. 1), parece indicar que el engobe pudo consistir en una mezcla de frita plúmbica y arcilla, que después de la cocción resultó como un pseudoesmalte, en este caso muy compacto, endurecido, de tacto algo áspero y de color poco homogéneo.

Piezas de yeso (tipo C).— Estas 14 piezas (Fig. 1) muestran unas características morfológicas tan simétricas, regulares y bien definidas, que podrían haber sido realizadas con un molde. La película arcillosa que las decora, debió prepararse a partir de una mezcla de caolinita con cuarzo, calcita y dolomita como desgrasantes (Fig. 3), además de algún compuesto de Pb y de Zn, ya que ambos elementos se han detectado en elevadas proporciones, distribuidos homogéneamente en dicha capa arcillosa (Fig. 4). Es posible que se tratara de los pigmentos conocidos como blanco de Pb o albayalde ($\text{Pb}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$) y blanco de Zn (ZnO), utilizados con el fin de aclarar el color de la mezcla. Considerando que el blanco de Zn no empezó a utilizarse de forma generalizada en Europa, hasta 1837 (DELAMARE & GUINEAU, 2009), es previsible que este grupo de piezas sean de esa época o posteriores y que no guarden ninguna relación con los otros modelos cerámicos descritos (tipos A y B).

Pieza singular (tipo D).— Se trata de un tercer ejemplar del modelo II-40 (Fig. 2). De tamaño algo mayor que los otros, muestra una morfología muy simétrica, regular y definida, que bien pudo haberse logrado con un molde. El peso específico indica que se trata de una pieza cerámica, sin embargo muestra un acabado diferente, de color uniforme, textura muy lisa, sin marcas y con brillo satinado, que se ha interpretado como un estuco de yeso, ya que el microanálisis EDS, determina la presencia de S y Ca en elevadas proporciones (Fig. 5).

6. CONCLUSIONES

- La colección de modelos cristalográficos del museo de la Facultad de Ciencias Geológicas consta de 312 ejemplares: 292 son de cerámica, atribuibles a Romé de L'Isle; 5 son de barro sin cocer; 14 son de yeso y hay una pieza singular, de cerámica con acabado de estuco de yeso.
- La presencia de 49 ejemplares de cerámica repetidos indica que posiblemente haya piezas de dos colecciones mezcladas, presumiblemente asociadas a los dos ejemplares del libro *Cristallographie*, que actualmente se encuentran en la Biblioteca del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.
- Las piezas sin cocer muestran rasgos morfológicos similares a las de cerámica, por lo que se han considerado dentro de este grupo, como ejemplares “inacabados”.
- La pasta utilizada pudo ser una mezcla de illita-caolinita, en una proporción de 16 % - 84 %,

con granos de cuarzo, óxidos de hierro, abundante chamota, e incluso cenizas óseas en algunos casos.

- Sus rasgos morfológicos y las numerosas marcas de arrastre del desgrasante que se observan en las caras, indica que pudieron ser moldeadas a mano y facetadas antes de su cocción.
- La contaminación superficial que presentan (Pb, Fe, Ag, y Sb) demuestra que fueron cocidas en un horno de porcelana.
- Finalmente, las piezas de yeso, realizadas posiblemente con un molde, están decoradas con una pasta de caolinita, cuarzo, dolomita, calcita y una elevada proporción de Pb y Zn. La presencia de este último elemento indica que no deben ser anteriores a 1837 y que no guardan relación con las piezas cerámicas.

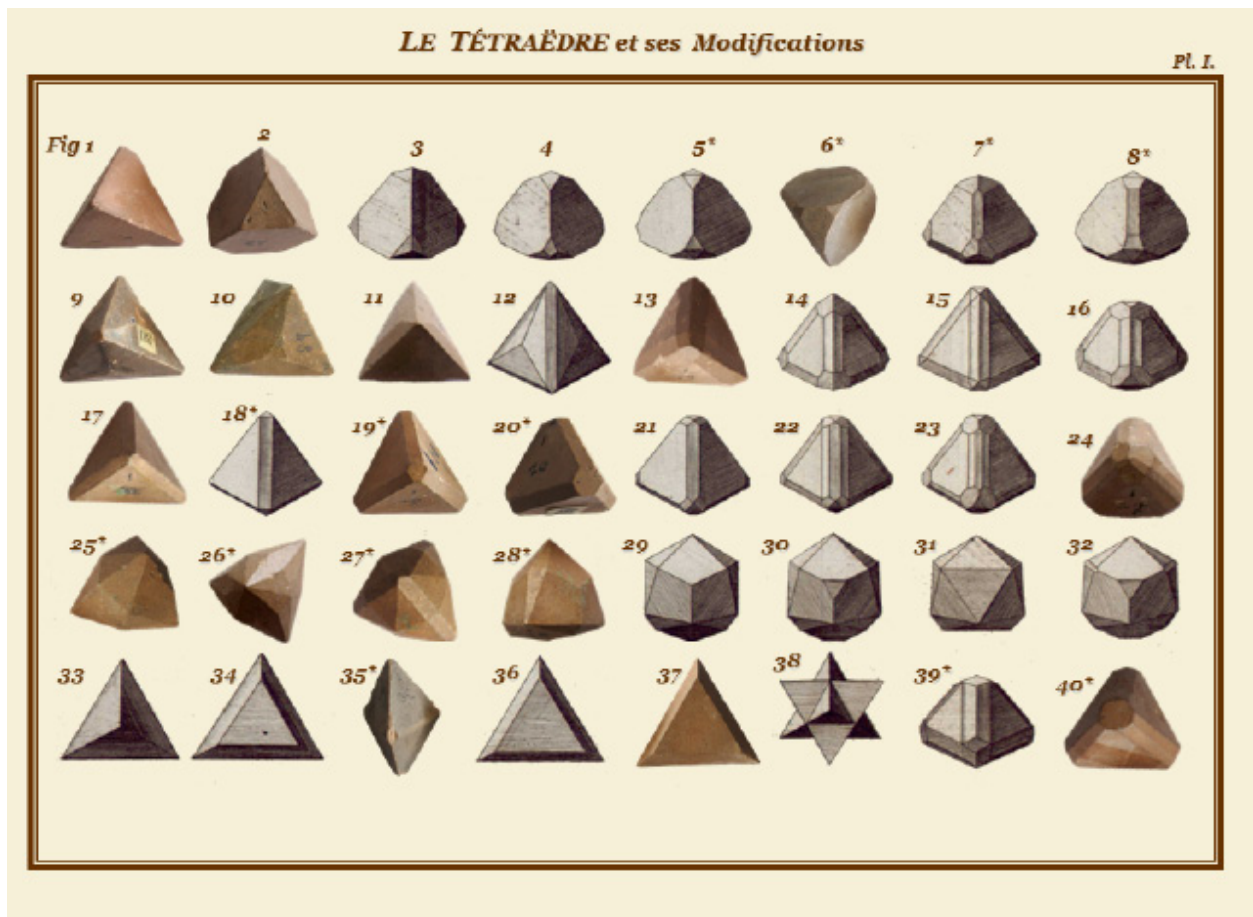
AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido patrocinado por la empresa REPSOL. Los difractogramas de rayos X se han hecho en el Departamento de Cristalografía y Mineralogía de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense. La Biblioteca Histórica de la Universidad Complutense, “Marqués de Valdecilla”, nos ha proporcionado las copias de las láminas del IV tomo del libro original “*Cristallographie*” de Romé de L'Isle, que han servido de base para la realización del inventario. El inestimable apoyo técnico y asesoramiento de D. José Luis Peña, D. Jordi Trilla, D. Miguel Angel Caja y Dña Lorena Azañón de la empresa REPSOL, así como los de Dña. Belén Soutullo y D. Javier Élez, junto con las observaciones y sugerencias de los dos revisores, D. José Vicente Navarro y D. Juan Manuel García-Ruiz, han contribuido a mejorar este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- AMORÓS, J. L. 1978. *La gran aventura del cristal. Naturaleza y evolución de la Ciencia de los cristales*. 327 págs. Editorial de la Universidad Complutense. Madrid.
- CUEZVA, S & ÉLEZ, J. 2000. Estudio preliminar de la microestructura de los huesos fósiles de mamíferos de Somosaguas (Mioceno Medio, Madrid). *Coloquios de Paleontología*, **51**: 137-157.
- 2000. Reconocimiento del estadio de desarrollo en la microestructura de los huesos fósiles de mamíferos (Somosaguas y Layna). *Coloquios de Paleontología*, **51**: 159-174.
- DELAMARE, F. & GUINEAU, B. 2009. *Les matériaux de la couleur*. 160 págs. Editorial Decouvertes Gallimard. Sciences et Techniques. Francia.
- DOBLAS, M. 1998. Slickenside kinematic indicators. *Tectonophysics*, **295**: 187-189.
- LÓPEZ-ACEVEDO, V. 2006. Modelos cristalográficos en terracota de Jean Baptiste Romé de L'Isle (Siglo XVIII). Catálogo de la colección del Departamento de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad Complutense de Madrid. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia*

- Natural. Sección Geológica*, **101**(1-4): 5-29.
- ROMÉ DE L'ISLE, J. B. 1783. *Cristallographie, ou Descriptions des formes propres à tous les corps du Règne mineral, Dans l'état de Combinaison saline, pierreuse, ou métallique*. 2^a ed. L'Imprimerie de Monsieur (4 volúmenes). Paris.
- TOURET, L. 2004. Crystal models: milestone in the birth of Crystallography and Mineralogy as Sciences. *In: Dutch Pioneers of the Earth Sciences*: 43 – 58. J. L. R. TOURET & R. P. W. VISSER Eds., Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Amsterdam.



Lám. I / Plate I. *LE TÉTRAÈDRE et ses Modifications. Pl. I*

I-1 Cúbico -43m. Tetraedro. Tierra.

- Isometric -43m. Tetrahedron. Earth color.

I-2 Cúbico -43m. Dos tetraedros. Repetido: beige (1) y tierra (2).

- Isometric -43m. Two tetrahedrons. Repeated: beige (1) and earth colors (2).

I-6* Cúbico -43m. Dos tetraedros y triaquistetraedro. Beige.

- Isometric -43m. Two tetrahedrons and tristetrahedron. Beige.

I-9 Cúbico -43m. Triaquistetraedro. Beige.

- Isometric -43m. Tristetrahedron. Beige.

I-10 Cúbico -43m. Triaquistetraedro y tetraedro poco desarrollado. Beige.

- Isometric -43m. Tristetrahedron and tetrahedron underdeveloped. Beige.

I-11 Cúbico -43m. Tetraedro y triaquistetraedro. Tierra.

- Isometric -43m. Tetrahedron and tristetrahedron. Earth color.

I-13 Cúbico -43m. Tetraedro, triaquistetraedro y rombododecaedro. Tierra.

- Isometric -43m. Tetrahedron, tristetrahedron and dodecahedron. Earth color.

I-17 Cúbico -43m. Tetraedro con aristas biseladas. Tierra.

- Isometric -43m. Tetrahedron with beveled edges. Earth color.

I-19* Cúbico -43m. Tetraedro con aristas biseladas y vértices truncados. Tierra.

- Isometric -43m. Tetrahedron with beveled edges and truncated corners. Earth color.

I-20* Cúbico -43m. Tetraedro con aristas biseladas y vértices truncados (más notable que en I-19). Tierra.

- Isometric -43m. Tetrahedron with beveled edges and truncated corners (more remarkable than in I-19). Earth color.

I-24 Cúbico -43m. Tetraedro con aristas doblemente biseladas y dodecaedro trapezoidal con aristas biseladas. Tierra.

- Isometric -43m. Tetrahedron with double-beveled edges and dodecahedron trapezoidal with beveled edges. Earth color.

I-25* Cúbico -43m. Hexatetraedro. Tierra.

- Isometric -43m. Hexatetrahedron. Earth color.

I-26* Cúbico -43m. Hexatetraedro y tetraedro. Tierra.

- Isometric -43m. Hexatetrahedron and tetrahedron. Earth color.

I-27* Cúbico -43m. Hexatetraedro con aristas biseladas. Tierra.

- Isometric -43m. Hexatetrahedron with beveled edges. Earth color.

I-28* Cúbico -43m. Dodecaedro trapezoidal con aristas biseladas. Tierra.

- Isometric -43m. Dodecahedron trapezoidal with beveled edges. Earth color.

I-40* Cúbico -43m. Tetraedro y triaquistetraedro con aristas doblemente biseladas y vértices truncados. Tierra.

- Isometric -43m. Tetrahedron and tristetrahedron with double-beveled edges and truncated corners. Earth color.

I-35* Hexagonal. -6m2. Bipirámide trigonal. Tierra-gris.

- Hexagonal. -6m2. Dipyrámid trigonal. Land-gray color.

I-37 Hexagonal. -6m2. Prisma y bipirámide trigonales y pinacoide. Tierra.

- Hexagonal. -6m2. Prism and dipyrámid trigonal and pinacoid. Earth color.



Lám. II / Plate II

Le CUBE ou L'HEXAÈDRE et ses Modifications. Pl II

- II-2 Tetragonal 4/mmm. Prisma tabular y pinacoide. Tierra.
- Tetragonal 4/mmm. Tabular prism and pinacoid. Earth color.
- II-3 Tetragonal 4/mmm. Prisma y pinacoide. Beige.
- Tetragonal 4/mmm. Prism and pinacoid. Beige.
- II-4 Rómbico mmm.. Tres pinacoides. Tierra.
- Orthorhombic mmm.. Three pinacoids. Earth color.
- II-5 Cúbico m3m. Cubo y octaedro. Repetido: beige (1) y tierra-anaranjado (2).
- Isometric m3m. Cube and octahedron. Repeated: beige (1) and land-orange colors (2).
- II-6 Cúbico m3m. Cubo y octaedro con aristas biseladas. Beige.
- Isometric m3m. Cube and octahedron with beveled edges. Beige.
- II-7 Cúbico m3m. Cubo y octaedro. Beige.
- Isometric m3m. Cube and octahedron. Beige.
- II-9 Cúbico m3m. Octaedro y cubo. Tierra-anaranjado.
- Isometric m3m. Octahedron and cube. Land-orange color.
- II-10 Cúbico m3m. Octaedro y cubo con vértices truncados. Repetido: beige (1) y tierra-anaranjado (2).
- Isometric m3m. Octahedron and cube with truncated corners. Repeated: beige (1) and land-orange colors (2).
- II-12 Cúbico m3m. Cubo y trioctaedro. Beige.
- Isometric m3m. Cube and trioctahedron. Beige.
- II-13 Cúbico m3m. Cubo, octaedro y trioctaedro. Repetido: beige (1) y tierra con manchas rojizas (2).
- Isometric m3m. Cube, octahedron and trioctahedron. Repeated: beige (1) and earth colour with red spots (2).
- II-14 Cúbico m3m. Cubo y trapezoedro con los vértices de los ternarios truncados. Beige.
- Isometric m3m. Cube and trapezohedron with the corners of the ternary axes truncated. Beige.
- II-15 Cúbico m3m. Cubo y trapezoedro (mas desarrollado que en II-14) con los vértices de los ternarios truncados. Tierra.
- Isometric m3m. Cube and trapezohedron (more developed than in II-14) with the corners of the ternary axes truncated. Earth color.
- II-17 Cúbico m3. Cubo con estrías en las caras que reducen la simetría a m3. Beige.
- Isometric m3. Cube. The symmetry are reduced a 3m by the striated faces Beige.
- II-21 Cúbico m3. Icosaedro y cubo con algunas aristas biseladas y

- estriadas. Beige.
- Isometric m3. Icosahedron and cube with some beveled and striated edges. Beige.
- II-26 Simetría pentagonal. Trapezoedro pentagonal con los vértices truncados. Tierra.
- Pentagonal symmetry. Trapezohedron pentagonal with truncated corners. Earth color.
- II-34 Romboédrico -3m. Dos romboedros. Uno con las caras estriadas. Repetido: tierra-gris (1) y tierra (2).
- Trigonal -3m. Two rhombohedra, one with striated faces. Repeated: land-gray (1) and earth colors (2).
- II-35 Romboédrico -3m. Dos romboedros. Uno con las caras estriadas. Tierra.
- Trigonal -3m. Two rhombohedra, one with striated faces. Earth color.
- II-36 Romboédrico -3m. Romboedro con caras estriadas y vértices del contorno truncados. Tierra-gris. Repetido.
- Trigonal -3m. Rhombohedron with striated faces and truncated contour corners. Land-gray color. Repeated.
- II-37 Romboédrico -3m. Dos romboedros con desarrollo desigual. El más achatado con estrías en las caras. El largo con aristas biseladas por un escalenoedro. Beige.
- Trigonal -3m. Two rhombohedra with uneven development: one flattened with striated faces and the other long with beveled edges by scalenohedron. Beige.
- II-38 Romboédrico -3m. Dos romboedros con desarrollo desigual. El achatado con las caras estriadas. El largo con aristas biseladas por un escalenoedro. Tierra-gris.
- Trigonal -3m. Two rhombohedra with uneven development: one flattened with striated faces and the other long with beveled edges by scalenohedron. Land-gray color.
- II-39 Romboédrico -3m. Dos romboedros (uno con las caras estriadas) y un escalenoedro. Beige.
- Trigonal -3m. Two rhombohedra (one with striated faces) and one scalenohedron. Beige.
- II-40 Romboédrico -3m. Dos romboedros con desarrollo desigual. El achatado con las caras estriadas. El largo con las aristas triplemente biseladas por un escalenoedro y un romboedro muy poco desarrollado. Repetido: beige (1) y tierra-anaranjado (2).
- Trigonal -3m. Two rhombohedra with uneven development: one flattened with striated faces and the other long with triple-beveled edges by an scalenohedron and a rhombohedron poorly developed. Repeated: beige (1) and land-orange colors (2).

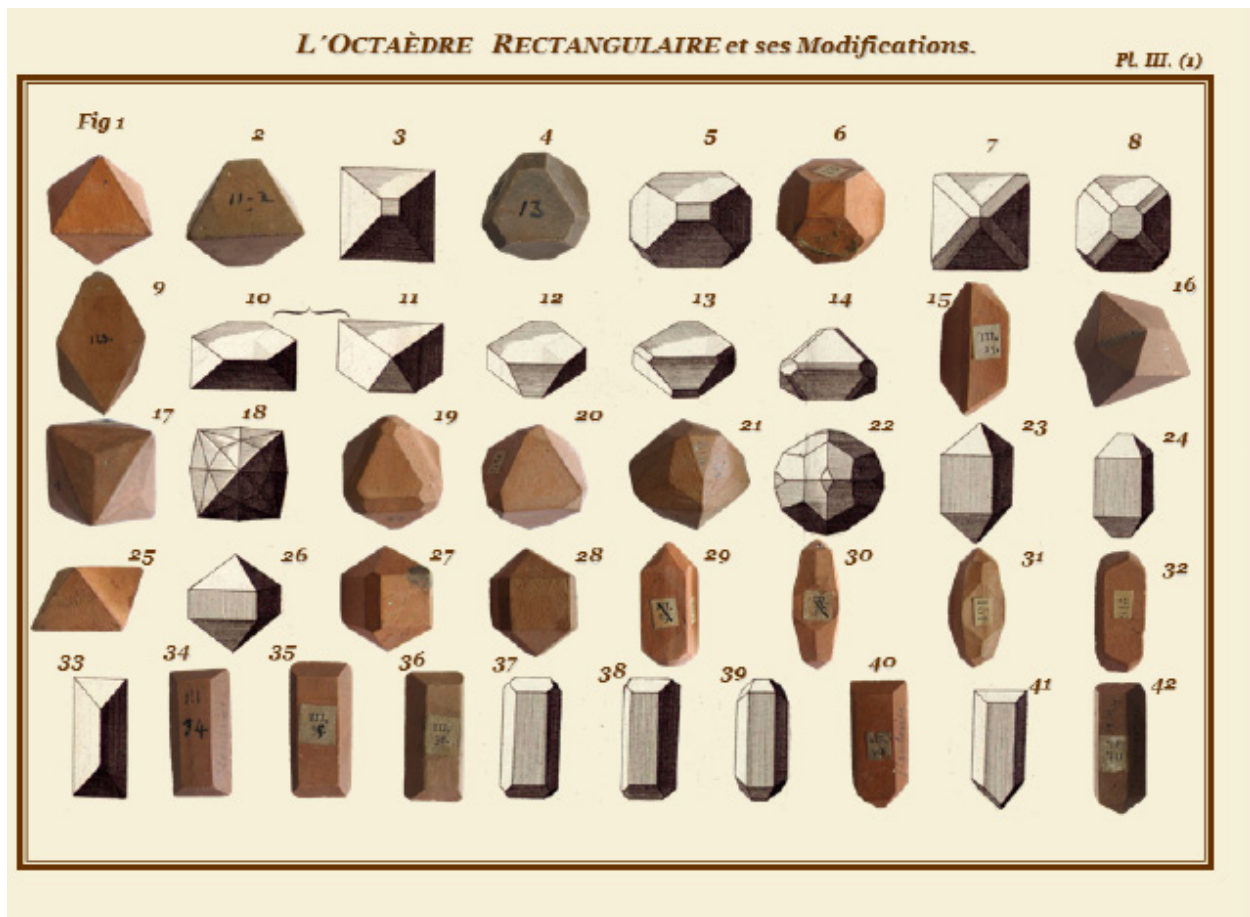


Lámina III (1) / Plate III (1)

L'OCTAÈDRE RECTANGULAIRE et ses Modifications. Pl III

- III-1 Cúbico m3m. Octaedro. Tierra-anaranjado.
- Isometric m3m. Octahedron. Land-orange color.
- III-2 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos cortos. Beige.
Repetido.
- Orthorhombic mmm. Two short orthorhombic prisms. Beige. Repeated.
- III-4 Cúbico m3m. Octaedro y cubo. Beige.
- Isometric m3m. Octahedron and cube. Beige.
- III-6 Cúbico m3m. Octaedro y cubo. Tierra anaranjado.
- Isometric m3m. Octahedron and cube. Land-orange color.
- III-9 Romboédrico 3. Romboedro con vértices truncados por pinacoide con desarrollo desigual. Repetido: tierra (1) y tierra-anaranjado (2).
- Trigonal 3. Rhombohedron with truncated corners by a pinacoid with uneven development. Repeated: earth (1) and land-orange colors (2).
- III-15 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos, largo y corto, respectivamente. Aristas biseladas. Tierra-anaranjado.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms, one short and the other long. Beveled edges. Land-orange color.
- III-16 Macla de la espinela. Dos tetraedros. Tierra.
- Espinela twin. Two tetrahedrons. Earth color.
- III-17 Cúbico m3m. Trioctaedro. Tierra.
- Isometric m3m. Trioctahedron. Earth color.
- III-19 Cúbico m3m. Octaedro con aristas biseladas y vértices truncados cuadruplemente. Tierra-anaranjado.
- Isometric m3m. Octahedron with beveled edges and quadruply truncated corners. Land-orange color.
- III-20 Cúbico m3. Octaedro y pentagonododecaedro. Repetido: beige (1) y tierra (2).
- Isometric m3. Octahedron and pentagonododecahedron. Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- III-21 Cúbico m3. Pseudo-trioctaedro (de caras estriadas) y piritodro. Beige.
- Isometric m3. Pseudo-trioctahedron (with striated faces) and pentagonododecahedron. Beige.
- III-25 Tetragonal 4/mmm. Bipirámide. Tierra.
- Tetragonal 4/mmm. Dipyramid. Earth color.
- III-27 Tetragonal 4/mmm. Prisma con aristas biseladas y bipirámide. Tierra.
- Tetragonal 4/mmm. Prism with beveled edges and dipyramid. Earth color.
- III-28 Tetragonal 4/mmm. Prisma y bipirámide, con aristas biseladas. Tierra.
- Tetragonal 4/mmm. Prism and dipyramid with beveled edges. Earth color.
- III-29 Tetragonal 4/mmm. Prisma, bipirámides tetragonal y ditetragonal y pediñ. Tierra-anaranjado.
- Tetragonal 4/mmm. Prism, tetragonal and ditetragonal dipyramids and pedion. Land-orange color.
- III-30 Tetragonal 4/mmm. Prisma, bipirámide tetragonal, con aristas biseladas, y bipirámide ditetragonal. Tierra.
- Tetragonal 4/mmm. Prism, tetragonal dipyramid with beveled edges and ditetragonal dipyramid. Earth color.
- III-31 Rómbico mmm. Pinacoides y domos con aristas biseladas. Tierra. Repetido.
- Orthorhombic mmm. Pinacoids and domes with beveled edges. Earth color. Repeated.
- III-32 Rómbico mmm. Tres prismas rómbicos, largo y cortos. Aristas biseladas. Tierra-anaranjado.
- Orthorhombic mmm. Three orthorhombic prisms, one long and the other short. Beveled edges. Land-orange color.
- III-34 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos y pinacoide. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms and a pinacoid. Earth color.
- III-35 Monoclínico 2. Prisma, dos esfenoides y pinacoide. Tierra.
- Monoclinic 2. Prism, two sphenoids and a pinacoid. Earth color.
- III-36 Monoclínico 2. Prisma, dos esfenoides y pinacoide. Beige.
- Monoclinic 2. Prism, two sphenoids and a pinacoid. Beige.
- III-40 Rómbico 2mm. Dos prismas rómbicos, pinacoide y domo. Tierra-anaranjado.
- Orthorhombic 2mm. Two orthorhombic prisms, pinacoid and dome. Land-orange color.
- III-42 Monoclínico 2. Prisma, pinacoide, domo y esfenoides. Repetido: tierra (1) y tierra-anaranjado (2).
- Monoclinic 2. Prism, pinacoid, dome and sphenoids. Repeated: earth (1) and land-orange colors (2).

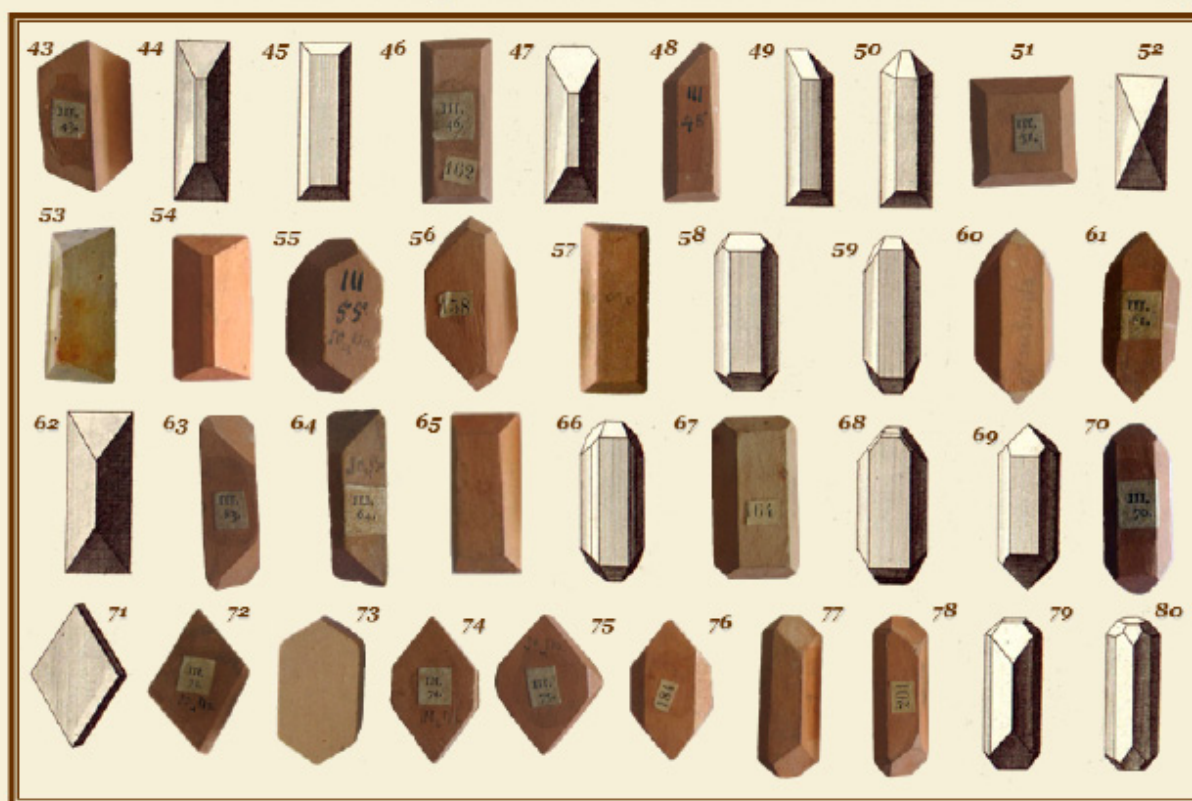
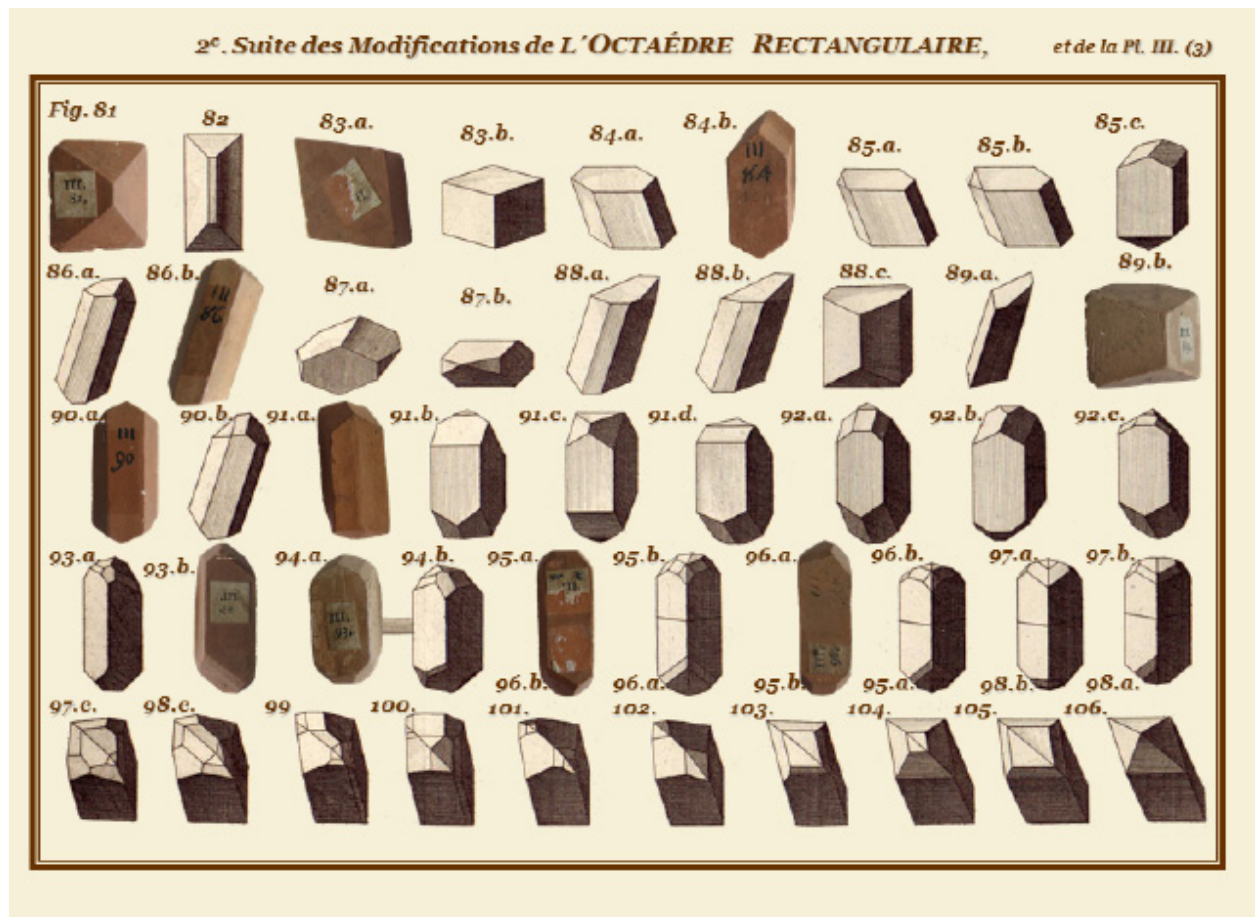
1.^{ere} Suite des Modifications de L'OCTAÈDRE RECTANGULAIRE, et de la Pl. III. (2)

Lámina III (2) / Plate III (2)

1.^{ere} Suite des Modifications de L'OCTAÈDRE RECTANGULAIRE, et de la Pl. III.

- III-43 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos, largo y corto, respectivamente. Tierra-anaranjado.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms, short and long. Land-orange color.
- III-46 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos y pinacoide con las aristas del contorno biseladas. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms and pinacoid and beveled contour edges. Earth color.
- III-48 Monoclínico m. Prisma, pinacoide, dos domos y vértice triplemente truncado. Tierra. Repetido.
- Monoclinic m. Prism, pinacoid, two domes and triply truncated corner. Earth color. Repeated.
- III-51 Tetragonal 4/mmm. Bipirámide muy achatada y pinacoide. Tierra.
- Tetragonal 4/mmm. Dipyramid very flat and pinacoid. Earth color.
- III-53 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos, largo y corto, respectivamente. Beige.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms, short and long. Beige.
- III-54 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos, largo y corto, respectivamente, con dos aristas biseladas. Tierra-anaranjado.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms, short and long with two edges beveled. Land-orange color.
- III-55 Rómbico mmm. Tres prismas rómbicos, largo y cortos, respectivamente. Tierra-anaranjado. Repetido.
- Orthorhombic mmm. Three orthorhombic prisms, one short and two long. Land-orange color. Repeated.
- III-56 Rómbico mmm. Tres prismas rómbicos, largo y cortos, respectivamente. Tierra-anaranjado.
- Orthorhombic mmm. Three orthorhombic prisms, one short and two long. Land-orange color.
- III-57 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos y pinacoide. Beige.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms and pinacoid. Beige.
- III-60 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos (largo y corto) y pinacoide. Vértices truncados. Tierra anaranjado.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms (short and long) and pinacoid. Truncated corners. Land-orange color.
- III-61 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos (largo y corto) y pinacoide. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms (short and long) and pinacoid. Earth color.
- III-63 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos, largo y corto, respectivamente, con vértices y aristas parcialmente biselados. Repetido: tierra (1) y tierra-anaranjado (2).
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms (short and long) with the corners and edges partially beveled. Repeated: earth (1) and land-orange colors (2).
- III-64 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos, largo y corto, respectivamente, con dos aristas biseladas. Beige.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms (short and long) with two edges beveled. Beige.
- III-65 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos y pinacoide. Tierra-anaranjado.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms and pinacoid. Land-orange color.
- III-67 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos y pinacoide. Dos aristas biseladas y los vértices truncados. Beige.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms and pinacoid. Two edges beveled and truncated corners. Beige.
- III-70 Rómbico 2mm. Tres prismas rómbicos y pinacoide, con diferentes desarrollos. Tierra.
- Orthorhombic 2mm. Three orthorhombic prisms and pinacoid with different developments. Earth color.
- III-72 Monoclínico 2/m. Tres pinacoides (tabular). Repetido: tierra (1) y tierra-anaranjado (2).
- Monoclinic 2/m. Three pinacoids (tabular appearance). Repeated: Earth (1) and land-orange colors (2).
- III-73 Rómbico mmm. Prisma rómbico corto y dos pinacoides (tabular). Beige.
- Orthorhombic mmm. Orthorhombic short prism and two pinacoids (tabular appearance). Beige.
- III-74 Rómbico mmm. Prisma rómbico corto y dos pinacoides (tabular). Tierra.
- Orthorhombic mmm. Orthorhombic short prism and two pinacoids (tabular appearance). Earth color.
- III-75 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos y pinacoide. Tierra-anaranjado.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms and pinacoid. Land-orange color.

/...cont/



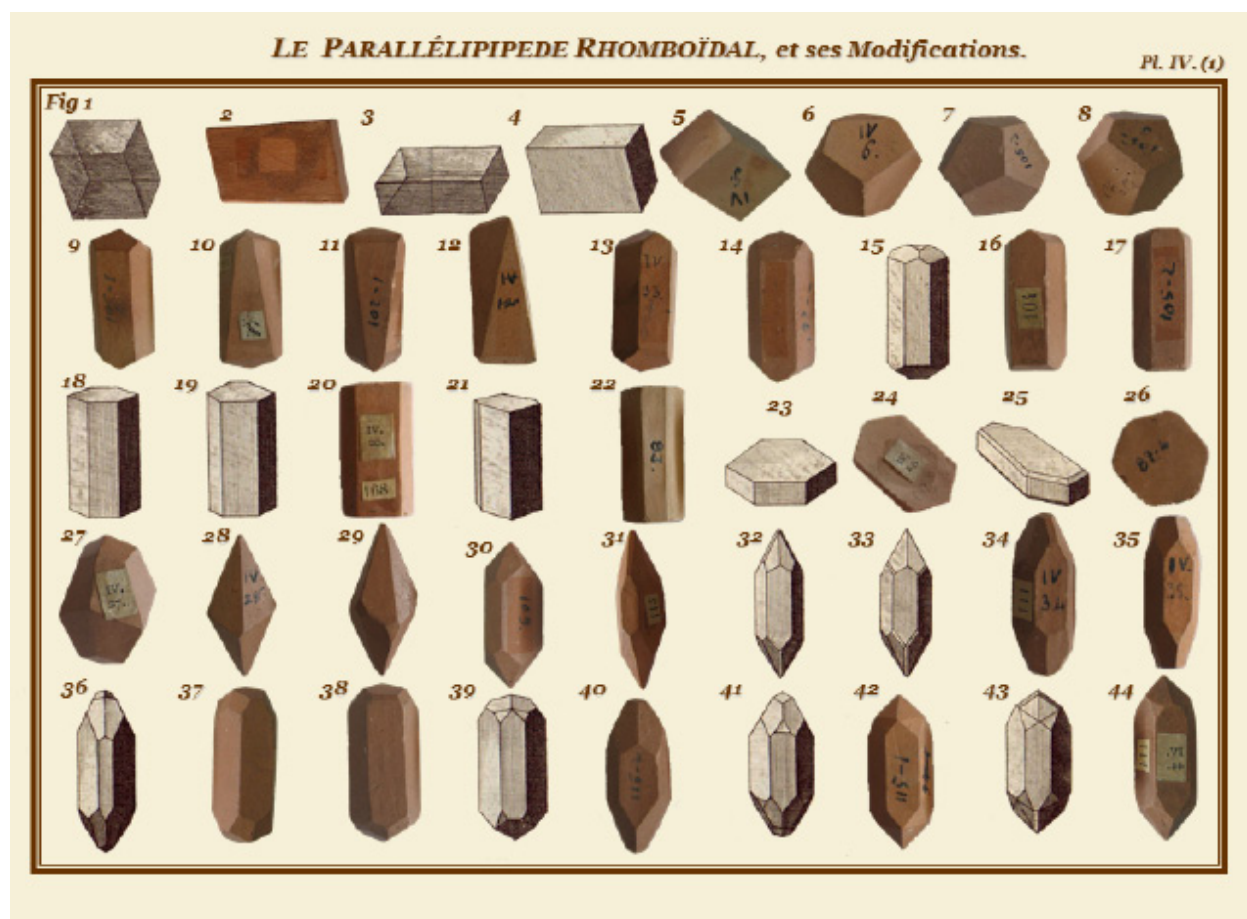
/...cont/

- III-76 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos y pinacoide. Dos aristas biseladas. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms and pinacoid. Two edges beveled. Earth color.
- III-77 Rómbico mmm. Tres prismas rómbicos, corto y largos, y bipirámide rómbica. Tierra-anaranjado.
- Orthorhombic mmm. Three orthorhombic prisms, one short and two long and orthorhombic dipyrmaid. Land-orange color.
- III-78 Rómbico mmm. Tres prismas rómbicos, corto y largos, y bipirámide rómbica. Aristas biseladas y vértices truncados. Repetido: tierra (1) y tierra-anaranjado (2).
- Orthorhombic mmm. Three orthorhombic prisms, one short and two long and orthorhombic dipyrmaid. Edges beveled and truncated corners. Repeated: Earth (1) and land-orange colors (2).

Lám. III (3) / Plate III (3)

2.^e Suite des Modifications de L'OCTAÈDRE RECTANGULAIRE, et de la Pl. III.

- III-81 Rómbico mmm. Dos prismas rómbicos de igual desarrollo. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic prisms of equal development. Earth color.
- III-83.a Monoclínico 2/m. Tres pinacoides. Tierra.
- Monoclinic 2/m. Three pinacoids. Earth color.
- III-84.b Monoclínico 2/m. Dos pinacoides y dos domos. Tierra.
- Monoclinic 2/m. Two pinacoids and two domes. Earth color.
- III-86.b Monoclínico m. Prisma, pinacoide y dos domos opuestos, con deferente desarrollo. Beige.
- Monoclinic m. Prism, pinacoid and two opposing domes with different development. Beige.
- III-89.b Monoclínico m. Prisma y esfenoides. Beige.
- Monoclinic m. Prism and sphenoids. Beige.
- III-90.a Monoclínico 2/m. Dos prismas y dos pinacoides. Tierra.
- Monoclinic 2/m. Two prisms and two pinacoids. Earth color.
- III-91.a Macla de Carlsbad. Tierra-anaranjado.
- Carlsbad twin. Land-orange color.
- III-93.b Macla de Carlsbad. Tierra.
- Carlsbad twin. Earth color.
- III-94.a Macla de Carlsbad. Mas corta que III-93.a. Beige.
- Carlsbad twin. Shorter than III-93.a. Beige.
- III-95.a Macla de Baveno. Tierra.
- Baveno twin. Earth color.
- III-96.a Macla de Baveno. Beige.
- Baveno twin. Beige.

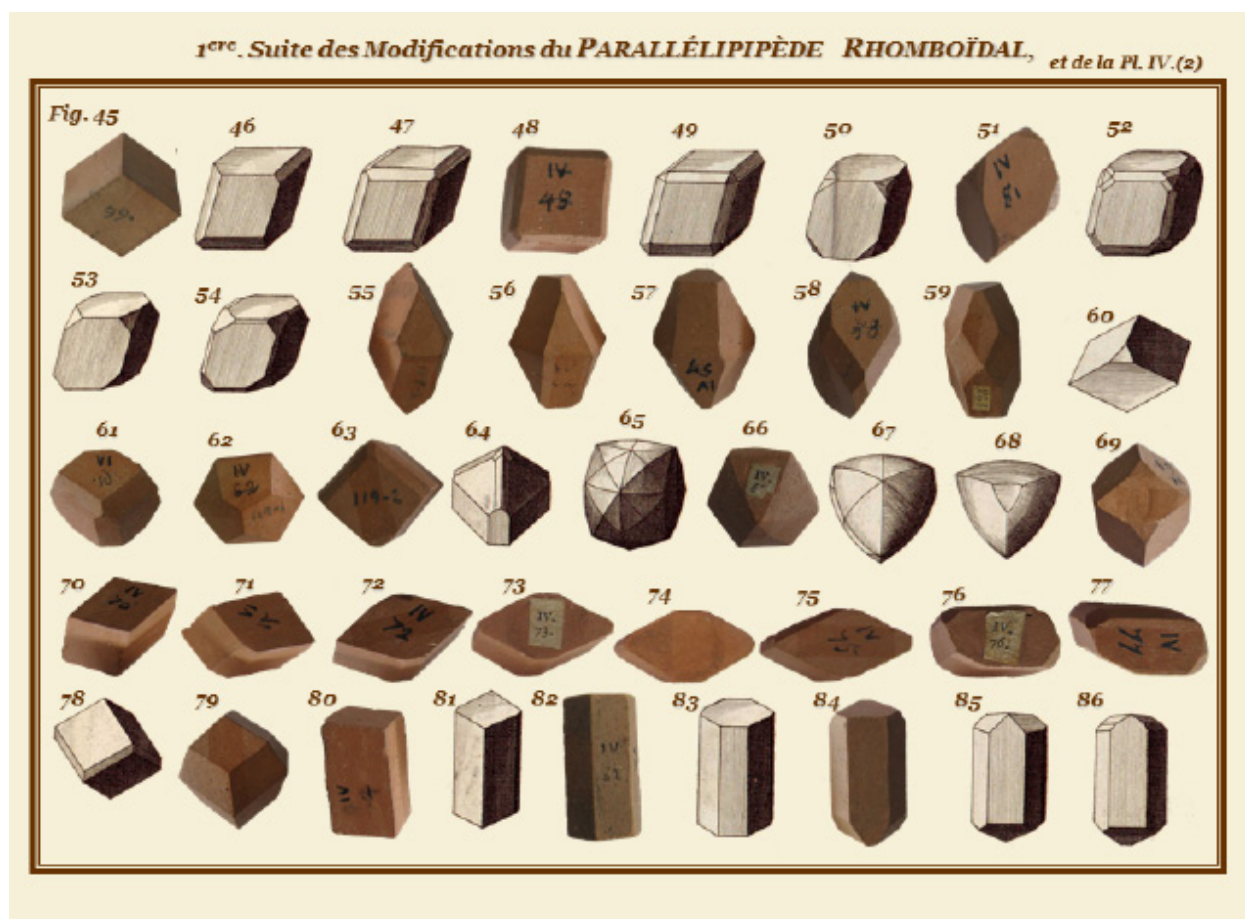


Lám. IV (1) / Plate IV (1)

LE PARALLÉLIPEDE RHOMBOÏDAL et ses Modifications. Pl IV

- IV-2 Triclinico -1. Tres pinacoides. Tierra.
- Triclinic -1. Three pinacoids. Earth color.
- IV-5 Romboédrico -3m. Romboedro. Tierra. Repetido.
- Trigonal -3m. Rhombohedron. Earth color. Repeated.
- IV-6 Romboédrico -3m. Romboedro con los vértices del contorno truncados por un prisma. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron with contour corners truncated by a prism. Earth color.
- IV-7 Romboédrico -3m. Romboedro y prisma. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron and prism. Earth color.
- IV-8 Romboédrico -3m. Romboedro y prisma. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron and prism. Earth color.
- IV-9 Romboédrico -3m. Romboedro y prisma largo. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron and long prism. Earth color.
- IV-10 Romboédrico -3m. Dos romboedros, positivo y negativo. Repetido: (1) sin cocer; beige. (2) Tierra.
- Trigonal -3m. Two rhombohedra positive and negative. Repeated: (1) unfired and beige color. (2) Earth color.
- IV-11 Romboédrico -3m. Dos romboedros, positivo y negativo, con aristas biseladas. Tierra.
- Trigonal -3m. Two rhombohedra positive and negative with edges beveled. Earth color.
- IV-12 Romboédrico -3m. Romboedro y pinacoide, con aristas biseladas. Repetido: beige (1) y tierra (2).
- Trigonal -3m. Rhombohedron and pinacoid with edges beveled. Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- IV-13 Romboédrico -3m. Romboedro y prisma largo, con aristas biseladas. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron and long prism with edges beveled. Earth color.
- IV-14 Romboédrico -3m. Romboedro con los vértices truncados y prisma largo, con aristas biseladas. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron with truncated corners and long prism with edges beveled. Earth color.
- IV-16 Romboédrico -3m. Prisma largo y pinacoide, con aristas biseladas por un romboedro muy poco desarrollado. Tierra. Repetido.
- Trigonal -3m. Long prism and pinacoid with edges beveled by an rhombohedron poorly developed. Earth color.
- IV-17 Romboédrico -3m. Prisma largo y pinacoide, con aristas biseladas por un romboedro muy poco desarrollado. Tierra.
- Trigonal -3m. Long prism and pinacoid with edges beveled by a poorly developed rhombohedron. Earth color.
- IV-20 Rómbico mmm. Prisma rómbico largo y dos pinacoides. Tierra.
- Orthorhombic mmm. - Orthorhombic long prism rómbico and two pinacoids. Earth color.
- IV-22 Hexagonal 6/mmm. Prisma largo con aristas biseladas y pinacoide. Tierra.
- Hexagonal 6/mmm. Long prism with edges beveled and pinacoid. Earth color.
- IV-24 Rómbico mmm. Prisma rómbico corto y dos pinacoides. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Short prism and two pinacoids. Earth color.
- IV-26 Hexagonal 6/mmm. Prisma corto con aristas biseladas por otro prisma y pinacoide. Tierra.
- Hexagonal 6/mmm. Short prism with edges beveled by another prism and pinacoid. Earth color.
- IV-27 Romboédrico -3m. Romboedro y escalenoedro. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron and scalenohedron. Earth color.
- IV-28 Romboédrico -3m. Escalenoedro. Tierra.
- Trigonal -3m. Scalenohedron. Earth color.
- IV-29 Romboédrico -3m. Escalenoedro con los vértices del contorno truncados. Tierra.
- Trigonal -3m. Scalenohedron with contour truncated corners. Earth color.
- IV-30 Romboédrico -3m. Escalenoedro muy agudo y prisma ditrigonal. Tierra.
- Trigonal -3m. Scalenohedron very sharp and ditrigonal prism. Earth color.
- IV-31 Romboédrico -3m. Escalenoedro muy agudo y prisma. Repetido: tierra-anaranjado (1) y tierra (2).
- Trigonal -3m. Scalenohedron very sharp and prism. Repeated: land-orange (1) and earth colors (2).

/...cont/



/...cont/

- IV-34 Romboédrico -3m. Escalenoedro con aristas biseladas y vértices truncados por romboedro y prisma. Tierra.
- Trigonal -3m. Scalenohedron with edges beveled and truncated corners by rhombohedron and prism. Earth color.
- IV-35 Hexagonal 6/mmm. Prisma, bipirámide y pinacoide. Tierra-anaranjado.
- Hexagonal 6/mmm. Prism, dipyrmaid and pinacoid. Land-orange color.
- IV-37 Romboédrico -3m. Prisma largo, romboedro y escalenoedro. Tierra.
- Trigonal -3m. Long prisma, rhombohedron and scalenohedron. Earth color.
- IV-38 Romboédrico -3m. Prisma largo, romboedro y escalenoedro. Aristas biseladas. Tierra.
- Trigonal -3m. Long prisma, rhombohedron and scalenohedron. Edges beveled. Earth color.
- IV-40 Romboédrico -3m. Prisma y escalenoedro con los vértices truncados por romboedro poco desarrollado. Tierra.
- Trigonal -3m. Prism and scalenohedron with truncated corners by a poorly developed rhombohedron. Earth color.
- IV-42 Hexagonal 6/mmm. Prisma y dos bipirámides. Tierra.
- Hexagonal 6/mmm. Prism and two dipyrramids. Earth color.
- IV-44 Hexagonal 6/mmm. Prisma y dos bipirámides. Tierra.
- Hexagonal 6/mmm. Prism and two dipyrramids. Earth color.

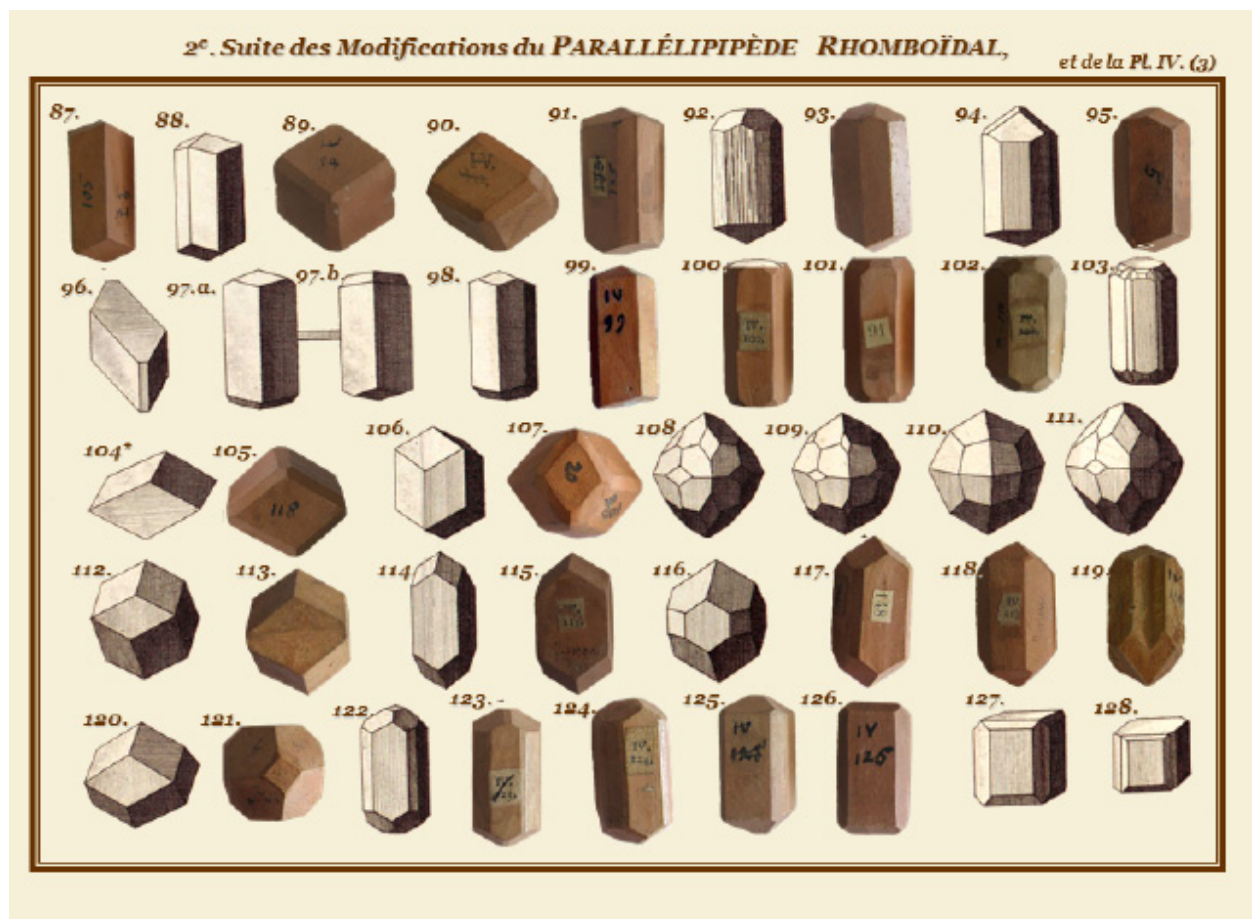
Lámina IV (2) / Plate IV (2)

1^{ère} Suite des Modifications du PARALLÉLIPIÈDE RHOMBOÏDAL, et de la Pl. IV.

- IV-45 Romboédrico -3m. Romboedro. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron. Earth color.
- IV-48 Romboédrico -3m. Romboedro con todas las aristas biseladas. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron with all edges beveled. Earth color.
- IV-51 Romboédrico -3m. Romboedro con todos los vértices truncados y biselados. Tierra-anaranjado.
- Trigonal -3m. Rhombohedron with all corners truncated and beveled. Land-orange color.

- IV-55 Romboédrico -3m. Dos romboedros. Tierra-anaranjado.
- Trigonal -3m. Two rhombohedra. Land-orange color.
- IV-56 Romboédrico -3m. Dos romboedros y pinacoide. Tierra-anaranjado.
- Trigonal -3m. Two rhombohedra and pinacoid. Land-orange color.
- IV-57 Romboédrico -3m. Dos romboedros y pinacoide. Tierra-anaranjado.
- Trigonal -3m. Two rhombohedra and pinacoid. Land-orange color.
- IV-58 Romboédrico -3m. Dos romboedros y pinacoide. Aristas biseladas y vértices truncados en el contorno. Tierra.
- Trigonal -3m. Two rhombohedra and pinacoid. Edges beveled and truncated corners in the contour. Earth color.
- IV-59 Romboédrico -3m. Dos romboedros, pinacoide y vértices truncados en el contorno. Tierra.
- Trigonal -3m. Two rhombohedra, pinacoid and truncated corners in the contour. Earth color.
- IV-61 Romboédrico -3m. Romboedro achatado con las aristas biseladas por otro romboedro. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron flattened with the edges beveled by another rhombohedron. Earth color.
- IV-62 Romboédrico -3m. Dos romboedros achatados con el contorno biselado. Tierra.
- Trigonal -3m. Two flattened rhombohedra with the contour beveled. Earth color.
- IV-63 Romboédrico -3m. Romboedro con las aristas doblemente biseladas y los vértices triplemente biselados. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron with double-beveled edges and triple-beveled corners. Earth color.
- IV-66 Romboédrico -3m. Dos romboedros igualmente desarrollados, con apariencia de bipirámide hexagonal, y contorno biselado por un escalenoedro. Tierra.
- Trigonal -3m. Two rhombohedra equally developed with the appearance of an hexagonal dipyrmaid and contour beveled by un scalenohedron. Earth color.
- IV-69 Cúbico m3m. Romboedodecaedro con los vértices de los ternarios truncados. Tierra.
- Isometric m3m. Rhombododecahedron with the corners of the ternary axes truncated. Earth color.

/...cont/



/...cont/

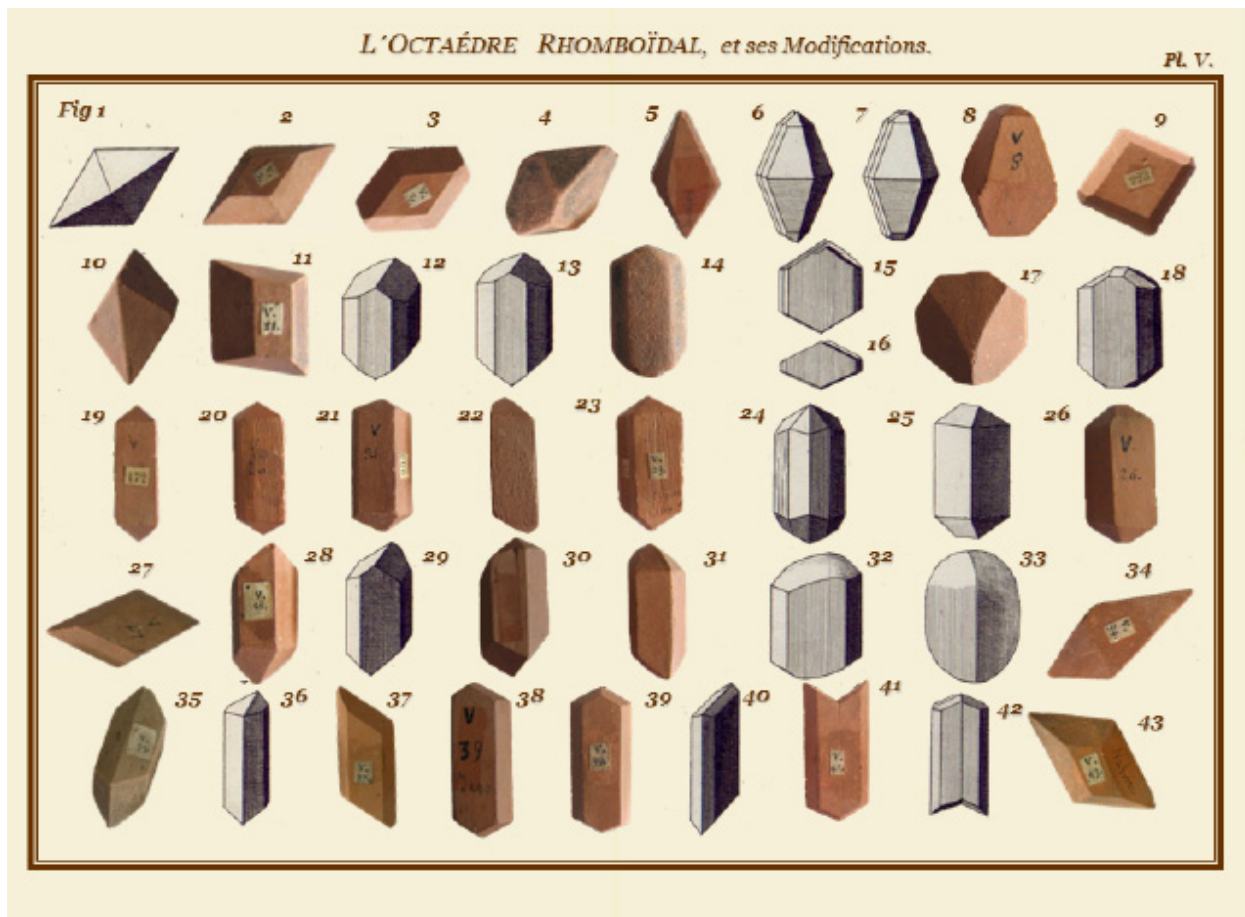
- IV-70 Triclinico -1. Tres pinacoides. Tierra.
 - Triclinic -1. Three pinacoids. Earth color.
- IV-71 Triclinico 1. Tres pinacoides y una arista biselada. Tierra.
 - Triclinic 1. Three pinacoids and a beveled edge. Earth color.
- IV-72 Triclinico -1. Cuatro pinacoides. Tierra.
 - Triclinic -1. Four pinacoids. Earth color.
- IV-73 Triclinico -1. Cuatro pinacoides y dos aristas biseladas. Tierra.
 - Triclinic -1. Four pinacoids and two beveled edges. Earth color.
- IV-74 Triclinico -1. Cuatro pinacoides y dos aristas doblemente biseladas. Tierra.
 - Triclinic -1. Four pinacoids and two double-beveled edges. Earth color.
- IV-75 Triclinico -1. Cuatro pinacoides y cuatro aristas biseladas. Repetido: beige (1) y tierra (2).
 - Triclinic -1. Four pinacoids and four beveled edges. Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- IV-76 Triclinico -1. Cuatro pinacoides, dos aristas biseladas, dos aristas doblemente biseladas y cuatro vértices truncados. Tierra.
 - Triclinic -1. Four pinacoids, two beveled edges, two double-beveled edges and four truncated corners. Earth color.
- IV-77 Triclinico -1. Cuatro pinacoides, dos aristas biseladas, dos aristas doblemente biseladas, dos vértices truncados y otros dos doblemente truncados. Tierra.
 - Triclinic -1. Four pinacoids, two beveled edges, two double-beveled edges, two truncated corners and two double-truncated corners. Earth color.
- IV-79 Romboédrico -3m. Romboedro y escalenoedro. Tierra.
 - Trigonal -3m. Rhombohedron and scalenohedron. Earth color.
- IV-80 Monoclínico 2/m. Prisma y pinacoide. Repetido: tierra ennegrecido (1) y tierra (2).
 - Monoclinic 2/m. Prism and pinacoid. Repeated: earth-black (1) and earth colors (2).
- IV-82 Hexagonal 6/mmm. Prisma y pinacoide. Repetido: beige (1) y tierra (2).
 - Hexagonal 6/mmm. Prism and pinacoid. Repeated: beige (1) and earth colors (2).

- IV-84 Monoclínico 2/m. Prisma largo con aristas biseladas, dos pinacoides y dos domos. Tierra.
 - Monoclinic 2/m. Long prism with beveled edges, two pinacoids and two domes. Earth color.

Lám. IV (3) / Plate IV (3)

2.^e Suite des Modifications du PARALLÉLIPIÈDE RHOMBOÏDAL, et de la Pl. IV.

- IV-87 Romboédrico -3m. Romboedro y prisma. Tierra-anaranjado.
 - Trigonal -3m. Rhombohedron and prism. Land-orange color.
- IV-89 Romboédrico -3m. Romboedro muy achatado con aristas biseladas. Tierra.
 - Trigonal -3m. Rhombohedron very flattened with beveled edges. Earth color.
- IV-90 Romboédrico -3m. Romboedro con aristas biseladas por otro romboedro. Contorno biselado con tres vértices truncados. Repetido: tierra-anaranjado (1) y tierra (2).
 - Trigonal -3m. Rhombohedron with beveled edges by other rhombohedron. Contour beveled with three truncated corners. Repeated: land-orange (1) and earth colors (2).
- IV-91 Romboédrico -3m. Romboedro y prismas trigonal y ditrigonal. Tierra.
 - Trigonal -3m. Rhombohedron and prisms trigonal and ditrigonal. Earth color.
- IV-93 Romboédrico 3. Romboedro, pirámide y prismas trigonal y ditrigonal. Tierra.
 - Trigonal 3. Rhombohedron, pyramid and trigonal and ditrigonal. Earth color.
- IV-95 Romboédrico 3. Romboedro, pirámide y prisma. Tierra.
 - Trigonal 3. Rhombohedron, pyramid and prism. Earth color.
- IV-99 Rómbico 2mm. Prisma rómbico, pinacoide y domos. Tierra-anaranjado.
 - Orthorhombic 2mm. Orthorhombic prism, pinacoid and domes. Land-orange color.
- IV-100 Hexagonal 6/mmm. Prisma y pinacoide. Vértices truncados por bipirámide. Tierra-anaranjado.
 - Hexagonal 6/mmm. Prism and pinacoid. Truncated corners by dipyrmaid. Land-orange color.
- IV-101 Hexagonal 6/mmm. Prisma y pinacoide. Vértices truncados y aristas biseladas por dos bipirámides. Tierra-anaranjado.
 - Hexagonal 6/mmm. Prism and pinacoid. Truncated corners



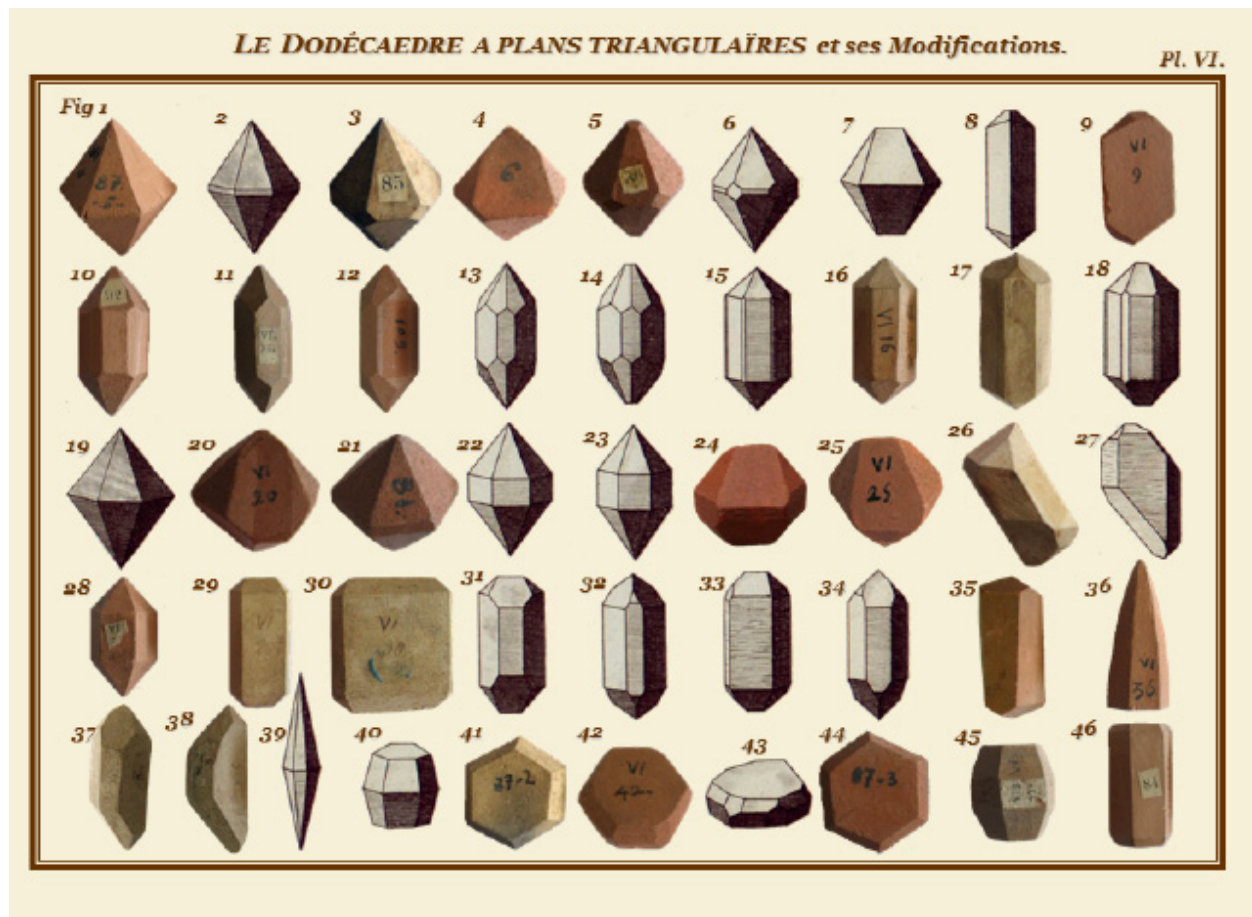
- and beveled edges by two dipyramid. Land-orange color.
- IV-102 Hexagonal 6/mmm. Prisma y pinacoide. Vértices truncados por bipirámide y aristas biseladas por dos bipirámides. Beige.
- Hexagonal 6/mmm. Prism and pinacoid. Truncated corners by dipyramid and beveled edges by two dipyramids. Beige.
- IV-105 Romboédrico -3m. Romboedro con aristas biseladas por otro romboedro y contorno biselado. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron with beveled edges by another rhombohedron and beveled contour. Earth color.
- IV-107 Cúbico m3m. Romboedro con todas las aristas biseladas. Tierra-anaranjado.
- Isometric m3m. dodecahedron with all edges beveled. Land-orange color.
- IV-113 Tetragonal 4/mmm. Prisma corto {100} y bipirámide {hhl}. Beige.
- Tetragonal 4/mmm. Short prism {100} and dipyramid {hhl}. Beige.
- IV-115 Rómbico mmm. Bipirámide rómbica y dos pinacoides (pseudo-tetragonal). Tierra. Repetido.
- Orthorhombic mmm. Orthorhombic dipyramid and two pinacoids (pseudo-tetragonal). Earth color. Repeated.
- IV-117 Tetragonal 4/mmm. Bipirámide {hhl} y prisma {100} con aristas biseladas. Tierra.
- Tetragonal 4/mmm. Dipyramid {hhl} and prism {100} with beveled edges. Earth color.
- IV-118 Rómbico mmm. Prisma rómbico, bipirámide rómbica y dos pinacoides. Repetido: tierra-anaranjado (1) y tierra (2).
- Orthorhombic mmm. Orthorhombic prism, orthorhombic dipyramid and two pinacoids. Repeated: land-orange (1) and earth colors (2).
- IV-119 Macra múltiple de la harmotoma. Beige-tierra.
- Harmotome multiple twin. Beige-earth color.
- IV-121 Tetragonal 4/mmm. Dos prismas {110} y {100} y bipirámide {hhl} con pinacoide. Beige.
- Tetragonal 4/mmm. Two prisms {110} and {100} and dipyramid {hhl} with pinacoid. Beige.
- IV-123 Tetragonal 4/mmm. Dos prismas {110} y {100} y bipirámide {hhl}. Aristas biseladas y vértices truncados. Tierra.
- Tetragonal 4/mmm. Two prisms {110} and {100} and dipyramid {hhl}. Beveled edges and truncated corners. Earth color.

- IV-124 Tetragonal 4/mmm. Dos prismas {110} y {100} y bipirámide {hhl}. Vértices truncados y todas las aristas biseladas. Tierra.
- Tetragonal 4/mmm. Two prisms {110} and {100} and dipyramid {hhl}. truncated corners and all edges beveled. Earth color.
- IV-125 Tetragonal 4/mmm. Prisma con aristas biseladas y bipirámide con vértices truncados. Tierra.
- Tetragonal 4/mmm. Prism with beveled edges and dipyramid with truncated corners. Earth color.
- IV-126 Tetragonal 4/mmm. Prisma y pinacoide. Todas las aristas biseladas. Tierra.
- Tetragonal 4/mmm. Prism and pinacoid. All edges beveled. Earth color.

Lám. V / Plate V

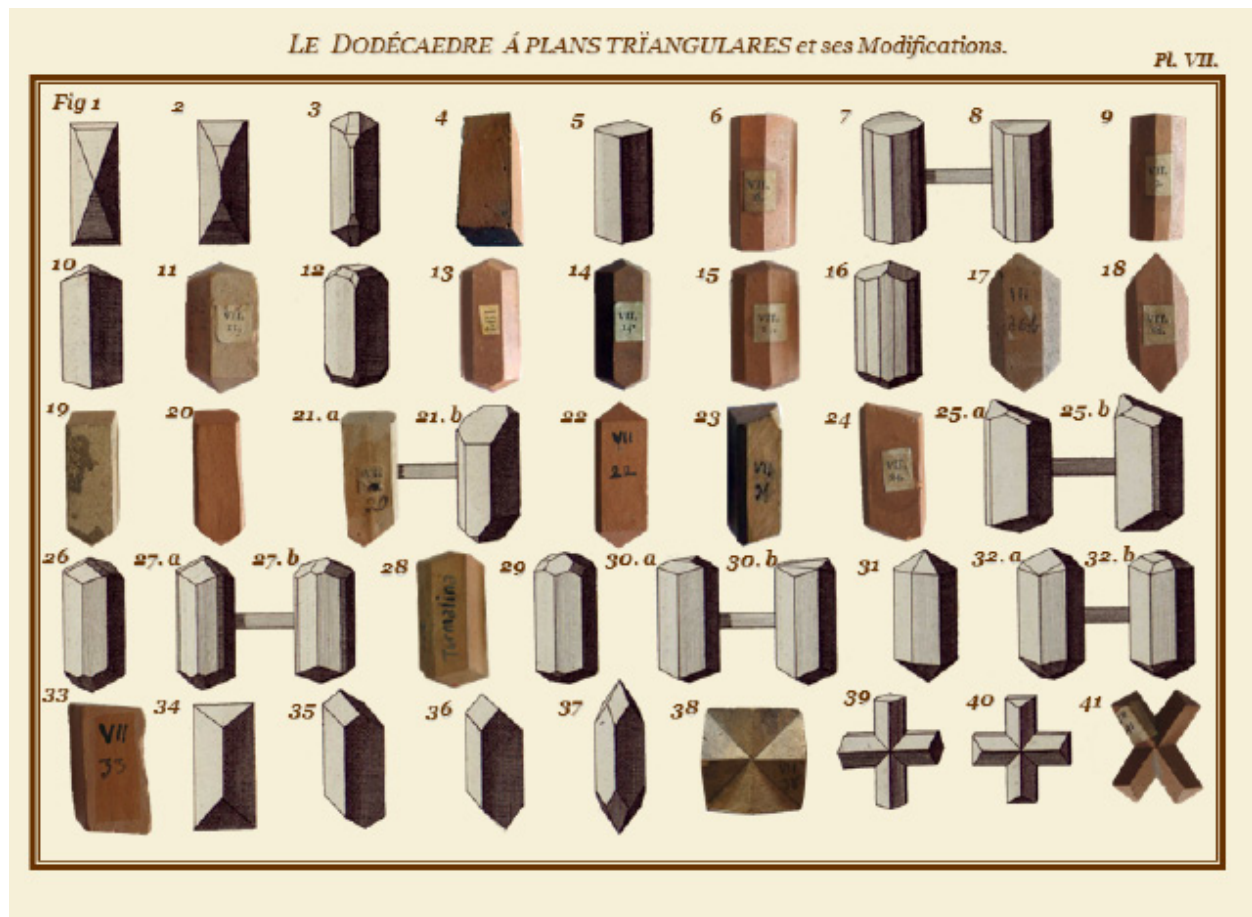
L'OCTAÈDRE RHOMBOÏDAL, et ses Modifications. Pl. V.

- V-2 Rómbico mmm. Bipirámide rómbica y pinacoide. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Orthorhombic dipyramid and pinacoid. Earth color.
- V-3 Rómbico mmm. Bipirámide rómbica y pinacoide, con dos vértices truncados. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Orthorhombic dipyramid and pinacoid with two truncated corners. Earth color.
- V-4 Rómbico 222. Dos bisfenoides con los vértices truncados (pseudotetragonal, aspecto cuneiforme). Repetido: (1) Tierra y sin cocer. (2) tierra.
- Orthorhombic 222. Two disphenoids with truncated corners (pseudotetragonal, cuneiform appearance). Repeated: (1) unfired and earth color. (2) earth color.
- V-5 Rómbico mmm. Bipirámide con cuatro aristas biseladas. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Dipyramid with four beveled edges. Earth color.
- V-8 Rómbico 222. Dos bisfenoides y pinacoide, con aristas biseladas. Tierra.
- Orthorhombic 222. Two disphenoids and pinacoid with beveled edges. Earth color.
- V-9 Rómbico mmm. Dos bipirámides rómbicas y pinacoide, con dos vértices doblemente truncados. Repetido: beige (1) y tierra (2).
- Orthorhombic mmm. Two orthorhombic dipyramids and pinacoid with two doubly truncated corners. Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- V-10 Monoclínico 2/m. Dos esfenoides y dos domos. Sin cocer.



- Tierra.
- Monoclinic 2/m. Two sphenoids and two domes. Unfired. Earth color.
- V-11 Monoclinico 2/m. Dos prismas y pinacoide. Tierra.
- Monoclinico 2/m. Two prisms and pinacoid. Earth color.
- V-13 Monoclinico 2/m. Prisma largo con dos aristas biseladas, pinacoide y dos domos. Tierra.
- Monoclinic 2/m. Long prism with two beveled edges, pinacoid and two domes. Earth color.
- V-14 Macla. Inversión de una mitad longitudinal de V-13. Sin cocer. Tierra.
- Twin. Reversal of a longitudinal half of V-13. Unfired. Earth color.
- V-17 Monoclinico 2/m. Combinación compleja de prisma, pinacoides y domos. Caras curvas. Tierra. Repetido.
- Monoclinic 2/m. A complex combination of prism, pinacoids and domes. Curved faces. Earth color. Repeated.
- V-19 Rómbico mmm. Bipirámide y prisma. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Dipyramid and prism. Earth color.
- V-20 Rómbico mmm. Bipirámide y prisma de caras estriadas. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Dipyramid and striated prism faces. Earth color.
- V-21 Monoclinico m. Pseudo-rómbico: prisma, con dos aristas biseladas y bipirámide. Tierra.
- Monoclinic m. Pseudo-orthorhombic: prism with two beveled edges and dipyramid. Earth color.
- V-22 Monoclinico 2/m. Prisma, de caras estriadas, y domos, con diferente desarrollo. Tierra.
- Monoclinic 2/m. Striated prism faces and domes with different development. Earth color.
- V-23 Rómbico mmm. Bipirámide con arista biseladas y prisma de caras estriadas. Tierra. Repetido.
- Orthorhombic mmm. Dipyramid with beveled edges and striated prism faces. Earth color. Repeated.
- V-26 Rómbico 222. Prisma y bipirámide con los vértices truncados. Tierra.
- Orthorhombic 222. Prism and dipyramid with truncated corners. Earth color.
- V-27 Monoclinico 2/m. Dos prismas y pinacoide. Tierra.
- Monoclinic 2/m. Two prisms and pinacoid. Earth color.
- V-28 Monoclinico 2/m. Dos prismas y pinacoide. Tierra.
- Monoclinic 2/m. Two prisms and pinacoid. Earth color.
- V-30 Monoclinico 2/m. Prisma, pinacoide y cuatro domos. Tierra.
- Monoclinic 2/m. Prism, pinacoid and four domes. Earth color.
- color.
V-31 Monoclinico 2/m. Prisma y cuatro domos. Contorno biselado. /...cont/
- Tierra.
- Monoclinic 2/m. Prism and four domes. Beveled contour. Earth color.
- V-34 Monoclinico 2/m. Dos bisfenoides. Tierra.
- Monoclinic 2/m. Two disphenoids. Earth color.
- V-35 Monoclinico 2/m. Dos prismas y pinacoide. Beige.
- Monoclinic 2/m. Two prisms and pinacoid. Beige.
- V-37 Monoclinico 2/m. Dos prismas y pinacoide. Tierra.
- Monoclinic 2/m. Two prisms and pinacoid. Earth color.
- V-38 Monoclinico 2/m. Dos prismas, pinacoide y domos con diferente desarrollo. Tierra.
- Monoclinic 2/m. Two prisms, pinacoid and domes with different development. Earth color.
- V-39 Rómbico mmm. Bipirámide, prisma largo y pinacoide. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Dipyramid, long prism and pinacoid. Earth color.
- V-41 Macla en cola de golondrina. Tierra.
- Swallow-tail twin. Earth color.
- V-43 Monoclinico 2/m. Dos prismas y pinacoide. Tierra.
- Monoclinic 2/m. Two prisms and pinacoid. Earth color.
- Lám. VI / Plate VI**
LE DODÉCAEDRE A PLANS TRIANGULAIRES et ses Modifications. Pl. VI.
- VI-1 Hexagonal 6/mmm. Bipirámide. Repetido: beige (1) y tierra (2).
- Hexagonal 6/mmm. Dipyramid. Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- VI-3 Hexagonal 6/mmm. Bipirámide con los vértices del contorno truncados. Beige.
- Hexagonal 6/mmm. Dipyramid with truncated contour corners. Beige.
- VI-4 Romboédrico 3. Dos romboedros con desarrollo desigual y vértices del contorno truncados (apariencia de bipirámide). Repetido: beige (1) y tierra (2).
- Trigonal 3. Two rhombohedra with different development and truncated contour corners (bipyramid appearance). Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- VI-5 Hexagonal 6/mmm. Bipirámide con todos los vértices truncados. Tierra.
- Hexagonal 6/mmm. Dipyramid with all corners truncated. Earth color.

- VI-6 Hexagonal 6/mmm. Bipirámide con los vértices y aristas del contorno truncados y biselados, respectivamente. Beige.
- Hexagonal 6/mmm. Dipyramid with contour corners and edges truncated and beveled. Beige.
- VI-9 Triclinico 1. Dos pinacoides, pediones y vértices truncados. Tierra.
- Triclinic 1. Two pinacoids, pedions and truncated corners. Earth color.
- VI-10 Hexagonal 6/mmm. Bipirámide y dos prismas hexagonales. Repetido: beige (1) y tierra (2).
- Hexagonal 6/mmm. Dipyramid and two hexagonal prisms. Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- VI-11 Hexagonal -6m2. Bipirámide ditrigonal y prisma con tres aristas biseladas. Repetido: beige (1) y tierra (2).
- Hexagonal -6m2. Dipyramid ditrigonal and prism with three edges beveled. Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- VI-12 Hexagonal -6m2. Bipirámide ditrigonal y dos prismas trigonales con diferente desarrollo. Repetido: beige (1) y tierra (2).
- Hexagonal -6m2. Dipyramid ditrigonal and two trigonal prisms with different development. Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- VI-16 Hexagonal 6/mmm. Bipirámide y prisma con las aristas biseladas. Tres ejemplares: tierra (1), beige (2) y beige-anaranjado (3).
- Hexagonal 6/mmm. Dipyramid and prism with beveled edges. Three copies: earth (1), beige (2) and beige-orange colors (3).
- VI-17 Hexagonal -6m2. Dos bipirámides trigonales (una muy poco desarrollada) y prisma hexagonal de aristas biseladas. Beige.
- Hexagonal -6m2. Two trigonal dipyramids (one very poorly developed) and hexagonal prism with beveled edges. Beige.
- VI-20 Monoclinico m. Combinación de domos y pinacoides. Tierra.
- Monoclinic m. Domes and pinacoids. Earth color.
- VI-21 Hexagonal 6/mmm. Bipirámide y prisma muy corto biselando el contorno. Tierra.
- Hexagonal 6/mmm. Dipyramid and a short prism contour beveling. Earth color.
- VI-24 Monoclinico m. Esfenoides. Aristas biseladas y estriadas. Tierra.
- Monoclinic m. Sphenoids. Beveled and striated edges. Earth color.
- VI-25 Monoclinico m. Domos y pinacoides. Aristas biseladas y estriadas. Tierra.
- Monoclinic m. Domes and pinacoids. Beveled and striated edges. Earth color.
- VI-26 Triclinico 1. Pseudo-monoclinico: combinación compleja de formas. Algunas aristas biseladas, vértices truncados y caras estriadas. Beige.
- Triclinic 1. Pseudo-monoclinic. A complex combination of forms. Some beveled edges, truncated corners and striated faces. Beige.
- VI-28 Hexagonal 6/mmm. Prisma de caras estriadas y bipirámide. Tierra.
- Hexagonal 6/mmm. Prism with striated faces and dipyramid. Earth color.
- VI-29 Rómbico mmm. Dos prismas, largo y corto, bipirámide y pinacoide (aspecto tabular). Caras estriadas. Beige.
- Orthorhombic mmm. Two prisms, long and short, dipyramid and pinacoid (tabular appearance). Striated faces. Beige.
- VI-30 Rómbico mmm. Dos prismas con igual desarrollo, bipirámide y pinacoide (aspecto tabular). Caras estriadas. Beige.
- Orthorhombic mmm. Two prisms with equal development, dipyramid and pinacoid (tabular appearance). Striated faces. Beige.
- VI-35 Romboédrico -3m. Romboedro y prisma. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron and prism. Earth color.
- VI-36 Hexagonal 6mm. Pirámide de caras curvas y estriadas y pedión. Repetido: beige (1) y tierra (2).
- Hexagonal 6mm. Pyramid with curved and striated faces and pedion. Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- VI-37 Triclinico 1. Pseudo-romboédrico: dos romboedros y un prisma con desarrollo muy desigual (simula un hábito común del cuarzo). Caras estriadas. Beige.
- Triclinic 1. Pseudo-trigonal: two rhombohedra and a prism with uneven development (simulates a common habit of quartz). Striated faces. Beige.
- VI-38 Triclinico 1. Pseudo-romboédrico: dos romboedros y un prisma con desarrollo muy desigual y distinto de VI-37 (simula un hábito común del cuarzo). Caras estriadas. Beige.
- Triclinic 1. Pseudo-trigonal: two rhombohedra and one prism with uneven development and different of VI-37 (simulates a common habit of quartz). Striated faces. Beige.
- VI-41 Hexagonal 6/mmm. Bipirámide corta y pinacoide (aspecto planar). Repetido: (1) beige. (2) Tierra, sin cocer.
- Hexagonal 6/mmm. Short dipyramid and pinacoid (planar appearance). Repeated: (1) beige color. (2) Unfired and earth color.
- VI-42 Romboédrico -3m. Romboedro, bipirámide y pinacoide. Tierra.
- Trigonal -3m. Rhombohedron, dipyramid and pinacoid. Earth color.
- VI-44 Hexagonal 6/mmm. Bipirámide y prisma muy cortos y pinacoide (aspecto planar). Repetido: tierra-anaranjado (1) y tierra (2).
- Hexagonal 6/mmm. Pinacoid and very short dipyramid and prism (planar appearance). Repeated: land-orange (1) and earth colors (2).
- VI-45 Hexagonal 6/mmm. Bipirámide, prisma y pinacoide (aspecto de tonel). Tierra.
- Hexagonal 6/mmm. Dipyramid, prism and pinacoid (barrel appearance). Earth color.
- VI-46 Hexagonal 6/mmm. Prisma largo, bipirámide biselando las aristas y pinacoide. Tres ejemplares: beige (1) y tierra (2 y 3).
- Hexagonal 6/mmm. Long prism with edges beveled by a dipyramid and pinacoid. Three copies: beige (1) and earth colors (2 y 3).



Lám. VII / Plate VII

Différents Modifications de l'OCTAÈDRE et du PARALLÉLIPIÈDE, soit Rectangulaires soit Rhomboïdaux. Pl. VII.

- VII-4 Rómbico mmm. Prisma rómbico. Tierra-anaranjado.
- Orthorhombic mmm. Orthorhombic prism. Land-orange color.
- VII-6 Rómbico mmm. Prisma y tres pinacoides. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Prism and three pinacoids. Earth color.
- VII-9 Rómbico mmm. Dos prismas largos, dos pinacoides y pinacoide basal. Dos aristas biseladas. Repetido: beige (1) y tierra (2).
- Orthorhombic mmm. Two long prisms, two pinacoids and basal pinacoid. Two beveled edges. Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- VII-11 Rómbico mmm. Prisma y bipirámide. Beige.
- Orthorhombic mmm. Prism and dipyrmaid. Beige.
- VII-13 Rómbico mmm. Prisma largo, pinacoide y bipirámide. Repetido: beige (1) y tierra (2).
- Orthorhombic mmm. Long prism, pinacoid and dipyrmaid. Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- VII-14 Rómbico mmm. Prisma largo, con dos aristas biseladas, pinacoide y bipirámide. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Long prism with two beveled edges, pinacoid and dipyrmaid. Earth color.
- VII-15 Rómbico mmm. Dos prismas largos, con dos aristas biseladas y bipirámide. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Two long prisms with two beveled edges and dipyrmaid. Earth color.
- VII-17 Rómbico mmm. Dos prismas y pinacoide. Beige.
- Orthorhombic mmm. Two prisma and pinacoid. Beige.
- VII-18 Rómbico mmm. Dos prismas y pinacoide. Tierra.
- Orthorhombic mmm. Two prisma and pinacoid. Earth color.
- VII-19 Tetragonal -42m. Prisma y biesfenoide. Beige.
- Tetragonal -42m. Prism and disphenoid. Beige.
- VII-20 Triclinico 1. Pseudo-tetragonal: prisma y biesfenoide, con dos aristas biseladas y dos vértices truncados. Tierra-anaranjado.
- Triclinic 1. Pseudo-tetragonal: prism and disphenoid with two beveled edges and two truncated corners. Land-orange color.
- VII-21 Triclinico 1. Pseudo-tetragonal: prisma y biesfenoide desigual. Dos aristas biseladas y dos vértices truncados. Beige.
- Triclinic 1. Pseudo-tetragonal: prism and unequal disphenoid. Two beveled edges and two truncated corners. Beige.
- VII-22 Rómbico mmm. Pseudo-tetragonal: bipirámide y prisma con dos aristas biseladas. Tierra-anaranjado.
- Orthorhombic mmm. Pseudo-tetragonal: dipyrmaid and prism with two beveled edges. Land-orange color.
- VII-23 Monoclínico 2. Pinacoides y biesfenoide. Dos aristas biseladas. Beige.
- Monoclinic 2. Pinacoids and disphenoid. Two beveled edges. Beige.
- VII-24 Monoclínico 2. Pinacoides y biesfenoide. Dos aristas biseladas. Tierra.
- Monoclinic 2. Pinacoids and disphenoid. Two beveled edges. Earth color.
- VII-28 Romboédrico -3m. Romboedro y prisma largo. Aristas biseladas. Repetido: beige (1) y tierra (2).
- Trigonal -3m. Rhombohedron and long prism. Beveled edges. Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- VII-33 Monoclínico 2/m. Prisma y pinacoide. Tierra.
- Monoclinic 2/m. Prism and pinacoid. Earth color.
- VII-38 Macla en Cruz de Bretaña (staurolita). Repetido: beige (1) y tierra (2).
- Britain Cross Twin (staurolite). Repeated: beige (1) and earth colors (2).
- VII-41 Macla en Cruz de San Andrés (staurolita). Repetido: beige (1) y tierra (2).
- St. Andrew's Cross Twin (staurolite). Repeated: beige (1) and earth colors (2).

Lám. VIII / Plate VIII

Figura 1.- Distribución uniforme de Pb (muy reflectante) en la superficie del modelo II-13. Imagen BSE y microanálisis elemental mediante EDS.

- Uniform distribution of Pb (highly reflective) on the surface of model II-13. BSE image and elemental analysis by EDS.

Figura 2.- Morfologías de "osteonas" con alto contenido en P-Ca (modelo III-48). Imagen BSE y microanálisis elemental mediante EDS.

- "Osteon" morphologies with high content in P-Ca (model III-48). BSE image and elemental analysis by EDS.

Figura 3 a-b.- a: marcas paralelas de arrastre del desgrasante; b: granos de chamota y contaminación de Pb (muy reflectante). Imágenes BSE.

- a: temper drag parallel marks; b: grog grains and Pb pollution (very reflective). BSE images.

Figura 4 a-b.- Estrias y contaminación. a: Ag; b: S y Sb. Imagen BSE y microanálisis elemental mediante EDS.

- Stretch marks and pollution. a: Ag; b: S and Sb. BSE image and elemental analysis by EDS.

